



SEMINARARBEIT 2014/15

HECKEN

WAS SICH HINTER DIESEM UNSCHEINBAREN LEBENSRAUM VERBIRGT

MADLYN UND VERA

Inhaltsverzeichnis

Heckenaufbau	4
Historie	8
Unterstützung der Tierbauern durch Hecken	8
Gebrauch der Heckenpflanzen	9
Holzgeräte	9
Gebrauchsgegenstände	12
Flechtwaren	14
Flurbereinigung	19
Hecken und Menschenbilder – eine philosophische Betrachtung	25
Medizin	28
Herbstzeitlose	28
Scharbockskraut	31
Spitzwegerich	32
Holunder	37
Tollkirsche	40
Johanniskraut	42
Ökologie	45
Wind	45
Schneeverteilung	50
Hecken an Straßen	56
Nachwort	59

Vorwort

Wieder ein zerstörerischer Brand im brasilianischen Regenwald. Dutzende Kilometer naturbelassener Regenwald unwiederbringlich vernichtet. Und mit ihm eine einzigartige Tier- und Pflanzenwelt, die so nur in bestimmten Gebieten bestand. Doch nicht ausgelöst durch Blitzschläge oder Dürreperioden, sondern von Menschenhand absichtlich verursacht zur Landgewinnung der kurzzeitigen Landwirtschaft. Jegliche dort vorhandene Biodiversität ersetzt und unterdrückt durch trockene Monokulturen, wie Soja, Mais und Zuckerrohrplantagen zum Gewinn der reichen Großgrundbesitzer und Förderer der Fleischindustrie. Doch all dies nicht zur Aufhebung des Ungleichgewichts der Nahrungsverteilung, des Lebensstandards der Bevölkerung, sondern für den wirtschaftlichen Erfolg und zur Vermehrung des Geldes.

Solche Nachrichten in Zeitungen, Fernsehen und Internet schockieren Menschen immer wieder und regen sie an etwas dagegen zu tun, zu spenden oder an Aktionen teilzunehmen. Aber wer kümmert sich um die heimische Natur vor der eigenen Haustür. Dort findet die Zerstörung der Tier- und Pflanzenvielfalt alltäglich statt. Wichtige Lebensräume werden für die Landwirtschaft und Fleisch- oder Milchvieh gerodet und begradigt. Die dort heimischen Tiere, die diesen Lebensraum in seiner Einzigartigkeit so benötigen, werden vertrieben und minimiert oder sie ziehen sich weiter in immer kleiner werdende naturbelassene Gebiete zurück. Viel Fläche besteht aus Feldern, Wiesen und kleineren Waldstücken, wo die Diversität der Pflanzen durchgehend seltener ausgeprägt ist. Hauptsächlich Nutzpflanzen für den Wohlstand der Menschen sind noch vorhanden und werden aggressiv angebaut, wodurch die früher noch vielen verschiedenen Pflanzen seltener bis gar nicht mehr vorkommen. Bauern achten nur noch auf den Absatz weniger Produkte und nicht auf kleinere Verwendungsgebiete von vielen Pflanzen. Was früher noch im Haushalt oder in der Region verwendet und verkauft wurde, ist nun ersetzt durch die Konkurrenz großer Firmen, die alles billiger, leichter und preiswerter herstellen. Auch Hausmittel bei typischen Krankheitsbildern werden durch konventionelle und maschinell produzierte Produkte ersetzt, wodurch immer weniger Menschen auf Naturheilkunde und die Wirkungen der Pflanzen achten. Weiterhin gerät der Nutzen dieser Lebensräume durch Beeinflussung des Klimas und der landwirtschaftlichen Erträge gerade schnell in Vergessenheit. Unbeachtet bleibt, dass Erosion den fruchtbaren Boden abträgt und dünnere Schneeschichten die Erträge schwächen.

Ein Lebensraum, der die beschriebenen Eigenschaften und damit auch Nutzen für Menschen hat, ist neben vielen anderen kleineren Gebieten die Hecke. Sie bietet einer großen Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen Lebensraum und den nötigen Schutz. Außerdem auch dem Menschen viele Möglichkeiten die dort wüchsigen Pflanzen als Haushaltsgegenstand oder Mittel gegen Krankheiten zu verwenden. Hecken zeigen deutlich Auswirkungen auch auf vorhandene Erosion und mögliche Schneeverwehungen.

Doch um den Nutzen, die positiven Auswirkungen und die versteckten Möglichkeiten dieser Lebensräume im Speziellen der Hecken zu erkennen, muss eine Erklärung und Veranschaulichung dieser gegeben sein. Die folgenden Seiten sollen genau dies aufzeigen und darauf aufmerksam machen, wie wichtig solch unscheinbare Lebensräume

wie Hecken für die Zukunft der Menschen, der Natur und des Lebensstandards sind. Vor allem weil oftmals noch nicht einmal bekannt ist, was genau Hecken sind und was sie ausmacht.

Hecken sind linienförmige, ein oder mehrreihige Aufwüchse von dicht stehenden, stark verzweigten Sträuchern, Bäumen und anderen Pflanzen.

Heckenaufbau

Wenn man nach diesen Kategorien durch die Hohenloher Landschaft streift, sieht man auch heute noch an Straßenrändern, Waldsäumen und in Feld und Flur viele Aufwüchse, die als Hecken zu identifizieren sind. Während des Jahres wechselt das Erscheinungsbild der Hecken immer wieder. Zunächst scheint es für den Laien so, als wären alle diese Hecken unterschiedlich und zufällig an diesen Stellen. Schaut man sich die Hecken genauer an, so fallen doch einige Gemeinsamkeiten auf. Es sind verschiedene Höhen, Dichten und Pflanzenarten zu erkennen. Der Untergrund, auf dem die Hecken stehen, ist verschieden. Beim näheren Betrachten des Untergrundes ist zu erkennen, dass der Boden oft steinig ist. Nur der unfruchtbare, karge und steinige Boden wurde dem Heckenaufwuchs überlassen. Auch sind oft kleine Senken oder Hügel zu erkennen.

Die Bauern legten früher die Lesesteine aus dem Feld in den Hecken als Steinriegel ab. Dort störten sie nicht und der Weg war nicht weit vom Feld. Entlang von Gräben, Wasserrinnen und steilen Böschungen entstanden auch Hecken, da die Bewirtschaftung durch die Schräge nicht möglich war. Durch die Unebenheiten des Bodens, sowie durch die Stümpfe der Hecke wird das Wasser abgebremst, was die Bodenerosion verhindert. So ermöglicht der Untergrund der Hecke durch seine unterschiedliche Beschaf-



fenheit und Tiefen verschiedene Ökosysteme.

Auf den höherliegenden Bereichen wuschen und wachsen immer noch eher die Pflanzen, die mit weniger Feuchtigkeit auskommen, auf den tieferliegenden Bereichen sind die zu finden, die mehr Feuchtigkeit brauchen. Nicht nur der Boden der Hecke ist vielfältig, sondern auch die Vegetation. Nähert man sich bedacht und aufmerksam der Südseite der Hecke, so ist ein Übergang vom Gras, in einen Staudenbereich zu erkennen. Dort findet normalerweise keine Nutzung statt und das alte Gras und die Blätter bleiben liegen. Auch setzen sich in diesem Bereich Partikel wie Staub oder Humus nieder. Dieser Bereich ist der ca. ein Meter breite Heckensaum. Durch die Partikel und die abgestorbenen Blätter wird er im Laufe der Zeit sehr nährstoffreich und ist so ein optimaler Standort für Pflanzen wie z.B. Herbstzeitlose, Brennnessel, Spitzwegerich und Scharbockskraut. Außerdem bleibt er in den trockenen Jahreszeiten immer etwas feucht, da durch den Windschutz die Erde nicht so leicht austrocknen kann.

Nach dem Heckensaum beginnen die dichtesten Sträucher. Schlehen, Heckenrose, Kornelkirsche und Weißdorn breiten ihre Triebe bis zum Boden aus. Dadurch wird es dunkler, was zu weniger Pflanzen auf dem Boden führt.

Abbildung 1- Steinriegel

http://www.google.de/url?source=imgres&ct=tb&q=http://static3.mainpost.de/storage/pic/mpnlneu/kar/3410048_1_19TJOB.jpg%253Fversi-on%253D1298559896&sa=X&ei=vy9cVfWDHsWpsAHfm4HIDw&ved=0CAUQ8wc&usg=AFQjCNFQt-Ze4mRTj3HNRRYocRETYEGMqcw,20.05.2015

Dringt man bis zum Mittelpunkt vor, kommt man zu den höchsten Pflanzen. Diese sind in der Hohenloher Ebene oft die Eiche, die Esche oder der Ahorn. Wachsen diese als einzelne Bäume hoch aus der Hecke heraus, nennt man diese auch Solitärbäume. Danach kommen niedrigere, mehr schattenliebende Sträucher, wie die Hasel bis hin zum nördlichen Heckensaum, der auch aus mehr schattenliebenden Pflanzen besteht.

Den Abschluss bildet dann wieder der Heckensaum mit Stauden und Gräsern.¹ Im Ganzen ist dann eine Hecke ungefähr 6-10 Meter breit, damit all die Pflanzen genügend Platz finden.² Den Querschnitt der Hecke kann man als gleichschenkliges Dreieck sehen. In der Mitte sind die höchsten Heckenpflanzen. Je näher man zum Rand kommt, werden die Pflanzen niedriger bis hin zur Wiese. Aber auch mit zwei aneinandergewachsenen Waldrändern kann eine Hecke verglichen werden. Ein Waldrand hat den Aufbau in den unterschiedlichen Höhen von niedrig zu hoch, wie eine halbe Hecke. Verdoppelt man



Abbildung 2 - Querschnitt der Hecke
privat

den Waldrand, indem man die eine Seite spiegelt, passt es sehr gut. Außerdem sind die Pflanzen am Waldrand oft gleich, zum Beispiel der Ahorn, die Eiche oder die Esche sind sowohl im



Abbildung 3- Längsschnitt der Hecke - privat

Wald als auch in der Hecke zu finden.³

Entfernt man sich weiter von der Hecke, ist die Längsseite gut zu erkennen. Nicht nur im Querschnitt sind die unterschiedlichen Höhen zu erkennen, sondern auch im Längs-

¹ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.20

² [http://www.fachdokumente.lubw.baden-](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/50050/ppfgm2.pdf?command=downloadContent&filename=ppfgm2.pdf)

[wuerttemberg.de/servlet/is/50050/ppfgm2.pdf?command=downloadContent&filename=ppfgm2.pdf](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/50050/ppfgm2.pdf?command=downloadContent&filename=ppfgm2.pdf),10.12.2014

³ http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H05000/H11000/H11030/_TEMP_/HPneu/Lit-

[Landschaftsentwicklung_2.pdf](http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H05000/H11000/H11030/_TEMP_/HPneu/Lit-Landschaftsentwicklung_2.pdf),10.12.2014

schnitt. Es gibt immer mal wieder höhere und niedrigere Stellen. Manchmal sticht ein Solitärbaum aus der Hecke heraus. Ein anderes Mal ist sie nur noch beckenhoch oder man findet nur ein Staudenbereich vor. Hecken sind oftmals nicht ganz linear. Laut G. Müller (Heckenbeauftragter vom Verein Kulturland Hohenlohe) kann dadurch der Wind nicht so schnell vorbeistreichen und die Tiere können sich leichter verstecken. Außerdem können Vögel dadurch leichter ihr Revier abgrenzen. Aber die Hecke braucht durch die etwas geschwungene Form mehr Fläche, weshalb viele Hecken ganz gerade sind. Es ist sehr auffällig, dass die Dichte einer Hecke nicht immer gleich ist. An manchen Stellen lässt sie mehr Licht durch, an anderen ist sie ganz dicht. Unterschiedliche Lichtverhältnisse fördern neben Feuchtigkeit und Bodenbeschaffenheit auch die Vielfalt der verschiedenen Lebensräume.⁴

Durch die unzureichende Pflege einer Hecke kann der Lebensraum der verschiedenen Organismen oder Pflanzen negativ beeinflusst werden. Wenn eine Hecke nicht mehr geschnitten wird, verholzt die Hecke nach und nach. Die Hecke wird dadurch immer lichter, artenärmer und die Heckenpflanzen werden immer mehr zu Bäumen. So sollte eine Hecke immer mal wieder geschnitten

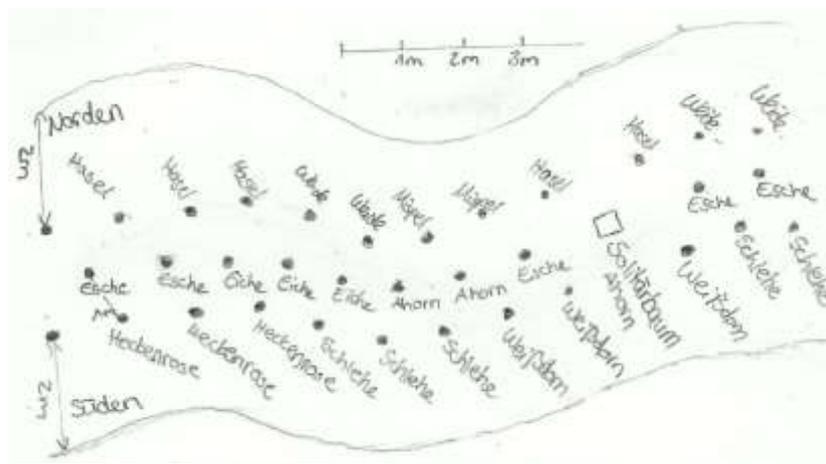


Abbildung 2 – ungepflegte Hecken - privat

werden. Am besten wäre hierfür, wenn man nicht jedes Jahr schneiden würde, sondern alle 10-15 Jahre. Um unterschiedliche Altersstrukturen zu erhalten, sollte immer mal wieder ein Stück „auf den Stock“ gesetzt werden. Das bedeutet, dass die Hecke 10-20cm über dem Boden abgeschnitten wird. Damit die Tiere, gerade die Vögel nicht gestört werden, sollte die Hecke nicht in der Brutzeit (März-September) geschnitten werden.⁵

Weshalb ist es wichtig den Aufbau einer Hecke zu kennen?

Früher hat sich der Aufbau durch Selbstorganisation ergeben. Im Laufe der Jahrzehnte hat sich durch unterschiedliche Licht-, Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse eine natürliche Hecke entwickelt.



Heutzutage dagegen kommt es selten vor, dass eine Hecke natürlich entsteht. In der Landwirtschaft wird fast alles Land bebaut. Das karge Land wird auch bewirtschaftet, da es einfach stärker gedüngt wird. So werden mehr und mehr Hecken künstlich angelegt.

Abbildung 3 - Beispiel eines Pflanzplans - privat (Quelle: G. Müller, 2001, Birkbeck Verlag, 2001, Graz, S.12)

Beim Anlegen der Hecken ist es wichtig den natürlichen Aufbau zu kennen. Werden die Pflanzen falsch angeordnet, sterben zu viele ab. Hierfür sollte der Mindestabstand zwischen den Pflanzen von einem Meter eingehalten werden. Optimal ist es, wenn drei Heckenreihen gepflanzt werden, da sich so der Aufbau der Hecke gut ausbilden kann. Es sollte von den letzten Pflanzen zum Feld oder zur Straße ein Abstand von zwei bis vier Metern eingehalten werden, damit sich die Hecken gut entwickeln können. Dadurch bleibt der Heckensaum von einem Meter, nach dem Wachstum der Hecke, noch bestehen.

Bei der Heckenpflanzung sollte auch die Artenwahl beachtet werden. Es sollten Arten verwendet werden die heimisch sind, sodass sie schon den Witterungsverhältnissen und der Bodenbeschaffenheit angepasst sind. Die Anordnung der Arten in der Hecke ist wieder nach Aufbau bestimmt. Die sonnenliebenden Pflanzen sollten auf die Südseite und die Schattenpflanzen auf die Nordseite gepflanzt werden und die höheren Pflanzen im Kern. Außerdem sollte ein Solitärbaum immer mal wieder gepflanzt werden, damit eine höhere Artenvielfalt entsteht und für größere Vögel eine Sitzmöglichkeit besteht. Die Solitärbäume sollten einen Mindestabstand von zehn Metern untereinander haben. Sonst ist die Entfaltungskraft nicht optimal.⁶

Es ist sehr wichtig den Aufbau der Hecke zu kennen, damit eine Hecke gepflanzt werden kann, die eine breite ökologische Vielfalt aufweist. Je vielfältiger, abwechslungsreicher und passender eine Hecke gepflanzt und strukturiert wurde, desto größer ist die Vielfalt an Lebewesen und Pflanzen, die später in der Hecke zu finden sind.

⁶ https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/,Lde/755409_1068087_649459_649479,12.12.2014

Historie

Unterstützung der Tierbauern durch Hecken

Diese Auswirkungen und positiven Aspekte der Pflanzung einer Hecke nutzen die Menschen frühen Bauern noch nicht, denn ihnen war der Lebensraum Hecke noch nicht bekannt. Erst durch die Besiedlung und die Nutzung der Flächen wurden immer mehr Wälder für Felder und Weiden für das Vieh abgeholzt, zwischen denen sich dann später Hecken ausbilden konnten. Diese entstanden dadurch, dass tote Bäume und Strauchwerk zwischen den Waldrand und die offene Landschaft gelegt wurden, um wilde Tiere vom Fressen des Viehs fernzuhalten. Im Laufe der Zeit fehlte die Zeit zum Hüten der Tiere, was dazu führte, dass immer mehr Weiden angelegt wurden. Diese wurden am Anfang hauptsächlich mit Zäunen und später mit Hecken von den Äckern getrennt.

Da das Holz durch die zunehmenden Bevölkerungszahlen und Fabriken immer knapper wurde, wurden Gesetze verordnet und geändert, um Holz zu sparen. In Bad Reichenhall zum Beispiel wurde das Zaungesetz 1801 geändert. Das geänderte Gesetz lautete: „Beschränkung der Haagbewilligung, Aufhebung der Mittelzäune, künftige Grundvermarkung mit Steinen und angepflanzten Frucht- und Nutzholzstämmen.“ Dies führte zur Pflanzung der Hecken zwischen den Weiden. Durch Hecken als Zaun hatten die Tiere immer genügend Futter und um das Vieh sicher und ohne Anstrengung zu den Weiden zu bringen, wurden ebenfalls Hecken den Wegrändern gepflanzt. Diese erleichterten den Viehtrieb enorm, da die Hecken eine Gasse bildeten, aus der die Tiere nicht ausbrechen konnten. Die Hecken waren zudem sozusagen ein Sichtschutz. Durch die dichten Hainbuchenhecken konnten die Tiere das gute Futter auf der anderen Seite nicht sehen, weswegen sie sich ruhiger verhielten.

Auf dem Weg zur Weide fraß das Vieh beidseitig junge, mineralstoffreiche Triebe von den Büschen. Dies bewirkte auch, dass die Hecke immer dichter wurde. Die Tiere, die im Stall bleiben mussten, z.B. wegen Krankheit oder Schwäche, erhielten Mineralstoffe, indem die Bauern die Hecken schnitten, die Zweige sammelten und sie den Tieren als Futter geben konnten. Im Winter wurden die Zweige der Hecken auch geschnitten, da in den Knospen der Zweige immer noch viele Mineralstoffe zu finden waren. Dies war besonders wichtig, da oft Heu mit Stroh gemischt wurde, was zu einem Verlust an Mineralstoffen im Futter führte. Eine einseitige Fütterung hätte zur Folge, dass die Tiere sehr schwach werden würden und im Sommer fast keine Kraft mehr hätten auf die Weide zu gelangen. Dies war bei Mangel an Mineralstoffen bei Kühen der Fall. Das Heckenmaterial verbesserte im Normalfall den Milchertrag der Tiere. Durch die Zweige gaben z.B. Kühe eine fettigere Milch und sie wurden fresslustiger. Die Eiche reinigt z.B. den Magen einer Kuh, was zur besseren Futterumsetzung führt. Nicht nur die Äste wurden für die Tiere verwendet, sondern auch das Laub. Es wurde als Streu genutzt. Gerade für die raueren Regionen, wie in den Alpen, in denen kein Getreideanbau möglich war und es kein Stroh gab, wurde dieses Laub oft verwendet.⁷

⁷ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.177-198

In jedem Ort gab es immer eine Person, die für die öffentlichen Hecken verantwortlich war. Der sogenannte „Pointner“ („Point“- abgegrenztes Flurstück). Dieser musste die Hecken schneiden und bei Trockenheit gießen. Durch diesen Nebenberuf konnten die Bauern noch etwas dazuverdienen. Daher war dieser Nebenberuf sehr begehrt. Außerdem durfte das Heckenmaterial behalten und gleich als Tierfutter verwendet werden.⁸

Gebrauch der Heckenpflanzen

Ebenfalls sehr begehrt waren die Rohstoffe der Hecke, die in Form von Bäumen, Sträuchern und Pflanzen vorhanden waren. Aus Hölzern, Stecken und Weidenruten wurden für das tägliche Leben brauchbare, nützliche Gerätschaften und Gebrauchsgegenstände hergestellt: Für die Erleichterung der täglichen Arbeiten. Für den Hausbau und für vieles mehr waren und sind Heckenpflanzen zu gebrauchen.

Holzgeräte

Rechen:

Eine sehr oft benutztes Gerät und ein wichtiger Bestandteil eines Bauernhofes war Rechen. Man benutzte sie bei der Heuernte, um damit das Heu auf Haufen zusammenzutragen. Die Zähne der Rechen waren Verschleißteile. Diese bra-chen immer mal wieder ab oder fielen heraus und mussten so des Öfteren erneuert werden. Daher wurden die Rechenzähne in der Regel aus festem Holz hergestellt. Eines der meist ge-nutzten Holzsorten war die Berberitze (*Berberis vulgaris*), ein gelbliches, sehr hartes Holz, das allerdings sehr langsam wächst.⁹ Damit die Zäh-ne ihre gewünschte Form bekamen wurden sie mit einem Hammer durch ein Locheisen ge-schlagen. Danach befestigte man sie am Haupt des Rechens. Es bestand meistens aus Ahornholz.



Abbildung 1 Rechenzähne Herstellung mit Schlageisen
http://holzverwendung.boku.ac.at/refbase/files/ast/2011/206_Ast2011.pdf,08.04.15

Der Stiel wurde aus Fichtenholz oder Eschenholz hergestellt, obwohl die Hände bei dem längeren Umgang mit einem Rechen aus Eschenholz rot wurden und schmerzten.¹⁰ Das hat die Ursache, dass Substanzen im Schweiß reizende Stoffe aus dem Holz lösen. Eschen sind trotz dem sehr gut für die Verwendung als Stiel geeignet, da sie schnell wachsen und ein hartes sowie flexibles Holz besitzen.¹¹

⁸ Heckenwanderung von Sonja Lang am 30.09.2014 um 17:30Uhr in Crispenhofen

⁹ http://www.heckipedia.at/mwiki/index.php?title=Gew%C3%B6hnliche_Berberitze_-_Berberis_vulgaris,08.04.15

¹⁰ http://holzverwendung.boku.ac.at/refbase/files/ast/2011/206_Ast2011.pdf,08.04.15

¹¹ <http://www.biologie-schule.de/esche-steckbrief.php>,08.04.15

Heugabel:

Auch Heugabeln wurden, wie die Rechen, für die Heuernte benötigt. Mit ihnen wuchtete man das Heu auf den Wagen oder brauchte sie im Stall zum Füttern. Die ersten Heugabeln bestanden aus einem Stück Holz mit drei Abzweigungen. Es wurden geeignete Stücke mit solchen Abzweigungen gesucht. Da sie aber sehr selten zu finden waren, zwang man die Äste mittels Schnüre in die richtige Richtung. Diese Schnüre wurden auf der einen Seite an dem zu biegenden Ast befestigt und auf der anderen am Boden. Dann wurden sie gespannt, damit die Äste die gewünschte Form annahmen. Wenn es nicht ganz zum Gefallen des Besitzers gebogen werden konnte, wurde die Gabel mithilfe von warmen Dämpfen nachbearbeitet, die gerade das Eschenholz beweglich machen. Zum Schluss wurde sie nur noch eingewachst, um die längere Lebensdauer der Gabel zu garantieren.



Abbildung 2 - erste Heugabel
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/91/03.Forcas.JPG/220px-03.Forcas.JPG>, 12.04.15

Eine weitere Herstellungsmethode der Heugabel, ist das Aufspalten. Hierzu wurde die ebenfalls Eschenholz benutzt. Für die zwei Spaltungen wurde das dicke Ende des Eschenholzes verwendet, an welchem mit Hilfe von einem Messer die Spaltungen an den Holzfasern vorgenommen wurden. Wenn kein Risiko eingegangen



Abbildung 8 - weitere Heugabel
<http://bild9.qimage.de/alte-heugabeln-und-foto-bild-94486899.jpg>, 20.05.2015

wurden sollte, wurde die Spaltung mit Hilfe einer Handsäge vorgenommen. Dabei wurde aber oft nicht genau die Faser getroffen, was später zu Verformungen und Rissen führen konnte. Damals wurde nur ungefähr ein Viertel der Länge des Holzstabes gespalten, der Rest wurde für den Stiel verwendet. Das Gespaltene bildete nachher die Zähne. Diese wurden unter dem Einfluss von Wasserdampf in die richtige Form gebracht, der mithilfe eines Trichters gesammelt wurde. In dem Trichter befestigt man die Zähne mit einem Gestell und ließ das gespaltene Holz ca. zwei Stunden in dem Trichter eingespannt, sodass es weicher wurde. Daraufhin wurden die gespaltenen Stücke mittels Holzstücken

und den Querstücken auseinandergespannt, die durch Löcher an dem gespaltene Holz eingeschoben wurden. Nachdem die Biegevorgänge an den Zähnen fertig waren, wurde der Stiel noch leicht umgebogen, damit die Gabel handlicher war. Erst jetzt wird das Holz bearbeitet. Störende Stücke wurden hierbei, durch Schmirgeln oder Heraussägen entfernt. Danach wurde das glatt bearbeitete Holz mithilfe von Öl und Wachs noch nachbearbeitet, damit es länger haltbar war und die SpreiBelgefahrr verringert wurde.¹²

¹² Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.218-219

Auch heute gibt es noch Holzgabeln. Doch werden sie durch Zähne aus vergütetem Stahl. Diese haben dünnere Zähne und sind somit praktischer. Außerdem sind sie leichter zum Herstellen, und damit billiger. Metallene Heugabeln sind ab ca. 12.-€¹³ erhältlich und hölzerne Gabeln ab ca. 35.-€.¹⁴ Die Stiele der Metallgabeln bestehen trotzdem aus Holz. Meist findet man Stiele aus Buchenholz und von der Hain- oder Rotbuche. Eschenholzstiele sind seltener anzutreffen.¹⁵

Tragehilfen:

Damit das Heu von den schwer zugänglichen Almen nach Hause gebracht werden konnte, wurde eine Vorrichtung aus einem Zweig, der gleich angeordnete Abzweigungen besitzt, hergestellt. Diese Zweige werden an der Endseite mit einem Buchen- oder Fichtenbrett verbunden. In der Mitte des Querholzes wurde ein Loch gebohrt. Durch dieses wurde ein Seil gezogen. Durch das Querlegen des Heues und das Festbinden des Strickes wurde das Heu zu einem festen Bündel, der leicht heimgetragen werden konnte. Dafür nahm man das Gestell auf die Schultern, wobei die Hände die Haselzweige umfassten.

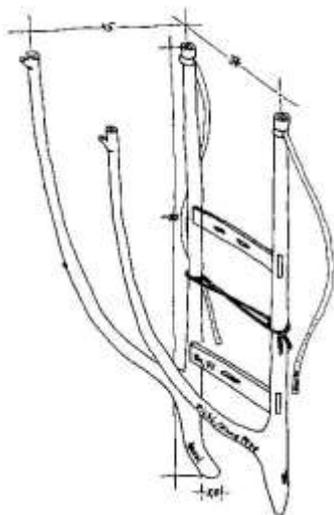
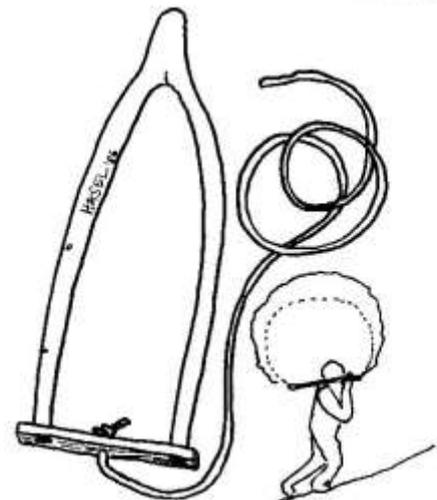


Abbildung 10 – Tragehilfe
Bernhard Iglhauser, Peter Kurz;
Hecken, Leopold Stocker Verlag,
2001, Graz, S.221

Für das Tragen von anderen Utensilien, wie Brennholz oder Tücher wurde eine andere Vorrichtung verwendet.

Diese ist noch heute, in verbesserter Form, manchmal auf alten, kleinen Bauernhöfen zu finden. Diese sogenannten „Ast-Kraxn“, die eine Ähnlichkeit mit den heutigen „Rückenkraxe“ (Rückentrage) besitzt, hat zwei Haselnussgabeln. Die stabileren Zweige der Gabeln werden mit Querstecken aus Buchen- oder Fichtenmaterial mittels einer Verzapfung zusammen gefügt. Die Querstecken, die zur Stabilisierung dienen besitzen Löcher, durch die Stricke führen. Mit diesen Stricken wird die Ware festgebunden. An dem obersten Querstecken werden auch für gewöhnlich die Gurte zum Tragen befestigt. An den Haselnusszweigen werden auch Schnüre für die Befestigung der Ware angebracht. Das Prinzip dieser Tragevorrichtung muss schon sehr alt sein, da

der Rucksack des 1991 gefundenen „Ötzi“ ähnlich konstruiert war und auch aus Haselnussstecken bestand. Dieser Mensch ist ungefähr vor 5300 Jahren gestorben. Es wurden

Abbildung 9 - Heu trage
Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser,
Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag,
2001, Graz, S.220

¹³ <http://www.agrar-direct.de/hof-und-stall-haushalt-und-garten/besen-schaufeln-gabeln-handwerkzeug/gabeln.html?price=0%2C13,12.04.15>

¹⁴ http://www.ebay.de/sch/i.html?_nkw=holz%20heugabel&clk_rvr_id=813179401217&adpos=1t2&MT_ID=42&crp=49848350454_109&device=c&geo_id=33421&keyword=holz+heugabel&crdt=0,12.04.15

¹⁵ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.220

also solche ähnlichen Rückentragen in dieser Zeit oder schon vor dieser Zeit erfunden.¹⁶ Sie sind aber noch bis heute manchmal vorzufinden, was uns die Wichtigkeit dieses Werkzeuges symbolisiert.¹⁷

Gebrauchsgegenstände

Besen:

Für das Reinigen des Stalls oder des Hofes wurden früher oft Reisigbesen verwendet. Kleinhandwerker oder alte Personen stellten Besen nach Auftrag der Bauern her. Sie verwendeten hauptsächlich Birken, die sie immer auf Kopf schnitten, um optimales Besenreisig zu erhalten. Aber auch aus Hasel, Heckenkirsche und Rotbuche wurden Besen hergestellt. Das Reisig für die Besen wurde zwischen Dezember und Januar geschnitten, da in diesen Monaten das Reisig am zähesten ist. Dieses wurde solange eingelagert, bis das Weidematerial geschnitten wurde, das zum Zusammenbinden benötigt war. Vor dem Bearbeiten wurde das Besenreisig zuerst 24 Stunden in ein Wasserbad gelegt. Dadurch wurde es geschmeidiger. Das Reisig wurde sortiert, damit im Inneren des Besens feines Geäst und weiter außen zäheres Geäst verwendet werden konnte. Nach dem Sortieren zog man mit Hilfe eines Strickes das Geäst zusammen, damit man das Reisig leicht mit dem Weidenmaterial öfters umwickeln konnte. Dies wurde dann festgezogen und die Überreste des Weidematerials nach innen gestopft. Nun wurde der Besen noch zurecht gezupft und der Stiel einheitlich gestutzt. Der Stiel konnte aber auch aus einem separaten Stock bestehen, der



einfach mit der Weiderute festgebunden wurde. Damit der Besen nicht so schnell kaputt ging und besser kehrte, wurde er noch mit Gewichten beschwert.

Abbildung 11- Besen
Birkenbesen-
<http://wojteklrek.de/waide/miot.jpg>,08.04.15

Das überschüssige Besenreisig war wertvolles Holz. Es wurde zum Beispiel als Futtermittel verwendet. Die Inhaltsstoffe und die Nährstoffe waren sehr gut für die Ziegen und Schafe. Diese nagten die Rinde ab und fraßen kleine Äste und die Knospen, in denen vielen Nährstoffen enthalten sind. Nicht nur als Futtermittel wurde das hochwertige Reisig verwendet, sondern es fand auch als Feuerholz in der Stahlindustrie einen großen Nutzen. Dort eignete es sich „für eine spezielle Härtung von gewalztem Blech oder Stahl“¹⁸

Wäscheklammern

¹⁶ http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.speerschleuder.de%2Fimg%2F20-00_Nachbau-DO.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.speerschleuder.de%2FPeripherie%2FMain5.html&h=339&w=360&tbid=Qv8iZqCiDPHnyM%3A&zoom=1&docid=A2J20J59pR9P0M&ei=h2QqVYenGITmavjCgeAB&tbm=isch&iact=rc&uact=3&dur=499&page=1&start=0&ndsp=22&ved=0CCMQrQMwAQ,12.04.15

¹⁷ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.220-221

¹⁸ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.218

Die Holzwäscheklammer ist eines der kleinen Gebrauchsgegenstände, die jeder Haushalt besitzt. Die erste Wäscheklammer stammte vermutlich aus Frankreich. Diese glich den Wäscheklammern aus den 1930er Jahren. Sie bestand aus Hasel oder Eschenholz. Das Holz wurde gespalten, die Rinde und vorne ein Stück Holz entfernt. Darauf wurde dün-



nes Material zwischen dem Spalt eingeführt, sodass nach dem Trocknen des Holzes der Spalt vorhanden blieb. Hinten wurde zu Stabilisierung das Holz mit einer Schnur oder einem Draht umwickelt. Nach dem Trocknen des Holzes war die Wäscheklammer fertig. Das heutige Modell der Wäscheklammer mit der Feder aus Metall in der Mitte stammte aus dem Jahre 1853 von David M. Smith, der in Springfield im Bundesstaat Vermont lebte. Dieser produzierte seine Wäscheklammern aus Haselholz. Heutzutage werden die meisten Wäscheklammern aus Buchenholz hergestellt.¹⁹

Abbildung 12 moderne Holzwäscheklammer
http://www.eckstein-kreativ.de/shop-p/catalog/images/6216_7812.jpeg, 15.04.15

Nadeln, die die Kleider zusammen halten wurden nicht nur aus Knochen, Eisen und Fischgräten hergestellt. Es wurden auch Dornen von Heckengewächsen benutzt, wie die Dornen des Weiß-, oder Schwarzdorns. Gerade die armen Menschen benutzten die langen Dornen, da sie nahezu an jeder Hecke zu finden waren und nichts kosteten. Das Problem war nur, dass sie nicht sehr stabil waren und schnell abbrechen.²⁰

Stangen

Nicht jedes Holz war verwinkelt und verästelt. Gerades langgewachsenes Holz war zu gut, um es einfach zu verbrennen. Es fand dann Verwendung als Stangen. Diese wurden zum Beispiel beim Haus- bzw. Stallbau oder als Blumengerüst verwendet. Zur besseren Haltbarkeit wurde die Rinde entfernt. So war kein Angriffspunkt für Holzschädlinge vorhanden und Wettereinflüsse wie Nässe und Trockenheit härteten das Holz aus. Durch das Festwerden des Holzes blieb das Holz länger haltbar. Dies war sehr praktisch, da das Blumengerüst nicht so oft erneuert werden musste.



Stangen fanden auch Verwendung bei Schilf- bzw. Strohdächern. Zuerst

wird das Grundgerüst aus Fichtenstangen verlegt und zum Beispiel mit Ahorn- oder Eichenholznägeln befestigt. Darauf wird dann das Stroh platziert. Nach dem Aufbringen

¹⁹ <http://www.welt.de/kultur/history/article110852359/Zwei-Schenkel-aus-Holz-und-ein-Metallguertel.html>, 12.04.15

²⁰ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S. 221

Abbildung 13- Strohdach (Stroh mit Weiden festgebunden)
http://www.biorama.eu/wp-content/uploads/2014/06/Blog-7_Strohdach.jpg, 12.04.15

von ca. einem Drittel des gesamt Strohes wird eine Haselstange aufgelegt.²¹ Diese muss entrindet werden, da sich sonst Holzwürmer einnisten. Holzwürmer mögen am liebsten den Platz unter der Rinde. Wird diese entfernt ist die Chance geringer, dass das Holz von einem Holzwurm befallen wird. Das Stroh wird darauf mit Hilfe von dünnen Weideruten an dem Grundgerüst festgebunden und mit dem restlichen Stroh solange bedeckt, bis die Weideruten nicht mehr zu sehen sind. Am First des Daches wurden Haselruten für das Festbinden des Strohes verwendet. Diese werden nicht vollständig bedeckt. Ein Grund für die Verwendung von Haselruten ist deren Robustheit. Sie gehen bei den wechselnden Wetterverhältnissen nicht so schnell kaputt.²²

Feuerholz:

Heckenholz diente mitunter in den Sommermonaten als Heizmaterial in den Holzherden. Zum Kochen in der Mittagszeit, wenn die Sonne am stärksten schien, benötigt man trockenes, feines, gut brennbares Holz, damit das Feuer schnell an Hitze bekam und das Essen so schnell zubereitet werden konnte. Des Weiteren diente das feine Geäst, das „Reisig“ genannt wurde, als an Holz zum Anfeuern. Jeder Haushalt mit Holzfeuerung hatte einen genügenden Vorrat an trockenem Reisig im Haus. Das Heckenreisig wurde zwei Jahre vor Gebrauch geschlagen, zu Bündel zusammen geschnürt und im Schuppen oder unter einer Überdachung gelagert.²³

Flechtwaren

Haselkorb:

Die Hasel war früher, neben den Weiden, eine der wichtigsten Flechtholzarten, die wegen der lang haltenden, weißen Farbe sehr beliebt war. Sie wurden mittels Holzstreifen geflochten, wodurch ein sehr fester Korb entstand.

Die geeigneten Holzstreifen, die zum Flechten benötigt werden, werden aus den geraden Haselschossen genommen. Diese erhält man nur, wenn man den Haselnussstrauch immer wieder auf dem Stock setzt und von den geraden Neutrieben die Verzweigungen abschneidet.

Ist der Strauch ca. sieben Jahre alt, eignen sich dessen Triebe optimal zum Korbflechten, da sie dann einen Durchmesser von ungefähr fünf bis sieben Zentimeter haben, zwei bis drei Meter lang sind, eine graue Rinde haben und feinporig sind. Grobporiges Holz deutet auf einen zu jungen Trieb hin und macht den Korb rissig und brüchig.

²¹ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S. 222

²² <http://www.vulkanland.at/de/handwerksregion/verlorenes-handwerk/stroh-dachdecken>,12.04.15

²³ Heide Stier (Erfahrungsbericht)

Nach dem Absägen des Holzes entfernt der Korbmacher die Rinde. Danach wird das Holz mittels eines Einschnittes an der dicken Seite des Stockes quer zur Faserung gespalten. Durch das andauernde Biegen des Stockes und der Unterstützung mit den Händen spalten sich die Holzstreifen ab. Je nach Dicke des Stockes werden 4-6 Holzstreifen abgespalten. Diese Holzstreifen werden nun noch verdünnt und regelmäßiger gemacht. Dies geschieht mit einem speziellen Hobel, der eine Öffnung mit Messerklingen hat.

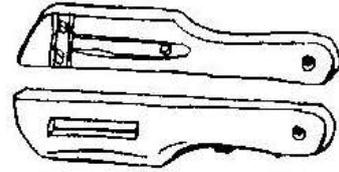


Abbildung 14 Spezieller Hobel
Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.202

Durch diese werden die Holzstreifen gezogen. Nun besitzt man die fertigen Flechtstreifen, die heutzutage meist zugekauft werden, da sie sehr aufwendig und kompliziert in der Herstellung sind.

Für das Grundgerüst des Korbes benutzt man meist starke Hölzer, die aus anderen Heckenpflanzen oder Bäumen gewonnen wurden. Der Hartriegel, die Hain- und Rotbuche oder die Heckenkirsche sind einige der verwendbaren Gehölze. In dieses massive Holz werden Löcher eingekerbt, durch die ein Haselholzstreifen durchgefädelt wird. Sie ergeben das sogenannte Gestell, das im weiteren Verlauf mit den horizontalen Streifen verwickelt wird. Der Breite nach flechtet man darauf Streifen ein. Eine ungerade Anzahl an Holzstreifen ergibt gegenteilige Steifen. Erst am Korbkranz beendet man das Flechten.

Der Korbkranz wurde je nach Gebiet oder Tradition sehr verschieden geflochten. Die stabilste Version kam aus dem Voralpenland. Hierfür schnitt man die vertikalen äußeren Streifen direkt nach dem letzten geflochtenen Kranz ab. Die inneren Streifen wurden auf ca. 12 cm Länge abgeschnitten, schmaler und dünner bearbeitet. In warmes Wasser eingetaucht ließen sie sich leichter biegen. Schlussendlich wurden sie in das Geflochtene von oben hineingesteckt. Dies führte zur Versteifung und Verfestigung der Korbwand.²⁴

Weidekorb:

Die Weide eignet sich ebenfalls um Körbe zu flechten. Doch ist dieses Holz nicht ganz so gut, wie das Holz der Hasel, da es weicher ist. Dies führt zu weniger Stabilität bei den Körben. Bei der Weide wird die Rinde, wenn man sie nicht für etwas anderes braucht, belassen. Die Rinde der Weide, wurde nämlich sehr oft für den Korbkranz bei Strohkörben, Viehfutter, Medizin oder als Bindematerial für diverse andere Sachen benötigt. Der Korb wird darauf mit halben oder vollständigen Ruten auf Zug geflochten. Die Ruten werden nach ein bis zwei Jahren geerntet (abhängig von der Korbgröße). Hierbei sollten aber nur Ruten selbstgepflanzter, edlerer Sorten genommen werden, da wilde Ruten sehr schnell brechen. Weiden sind sehr einfach anzupflanzen. Eine abgeschnittene Weidenrute wird in die Erde gesteckt und kräftig gegossen. Die Weidenrute treibt dann aus. Jedes Jahr muss die Weide zurückgeschnitten werden. Es dauert dann ca. 3 Jahre bis aus der Weidenrute unverzweigte, ca. zwei Meter lange Triebe entstehen. Die-

²⁴ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.200-202

se Triebe können dann jede ein bis zwei Jahre zwischen Oktober und Dezember geerntet werden. Da Weiden sehr viel Wasser brauchen, werden sie an Bachläufen oder besonders feuchten Böden angepflanzt.

Nicht alle Weidesorten sind optimal zum Korbflechten. Die meist genutzten Sorten, ist die Korb-Weide (*Salix viminalis*) die Purpur-Weide (*Salix purpurea*) und die Mandel-Weide (*Salix triandra*). Die Korb-Weide hat lange dünne Ruten. Junge Triebe können zuerst etwas behaart sein. In einem späteren Wachstumsabschnitt bekommen die Triebe eine gelblich grüne Farbe. Sie tritt meistens als Kopfweide auf. Die Purpur-Weide ist, wie der Name schon sagt, eine Weide mit purpurroter Rinde, die aber im Alter gräulich oder bräunlich wird. Sie ist die elastischste und knickfesteste Weide. Daher eignet sie sich optimal als Rohware für kleine geflochtene Artikel. Die Mandel-Weide ist eine braun-graue Weide, die mit zunehmenden Alter teilweise ihre Rinde verliert.²⁵

Die abgeschnittenen Triebe werden sofort zu Körbe verarbeitet oder in nasser Umgebung aufbewahrt, damit ihre Biegsamkeit nicht verloren geht. Zuerst wird der Boden des Korbes geflochten. Hierfür wird zuerst eine sogenannte „Spinne“ hergestellt. Diese besteht aus sich kreuzenden Ruten, bei denen die eine Rute mit einem Messer eingeschnitten und die andere durch das Loch geführt wird. Diese sogenannte „Spinne“ wird oft aus



Abbildung 15 „Spinne“
http://www.jonsbushcraft.com/images/willow%20wicker%20basket/step%20by%20step/IMG_4466.jpg,08.04.2015



Abbildung 16 Korbflechten
http://www.jonsbushcraft.com/images/willow%20wicker%20basket/step%20by%20step/IMG_4529.jpg,08.04.2015

älteren starren Ruten hergestellt, um mehr Stabilität zu erreichen.

Als nächstes wird ein langer Trieb in die „Spinne“ eingeführt und um diese herum geflochten. Nach ein paar Runden mit dem Trieb, werden immer weitere Ruten hinzugesteckt, damit nachher genügend Grundruten vorhanden sind. Wenn der Boden fertig ist werden die Grundruten einfach nach oben umgebogen und weiter verflochten, indem der Trieb zuerst über und danach unter die Grundruten gelegt wird. Damit immer genügend Triebe zum Flechten vorhanden sind, werden sie neu aufgenommen und eingeflochten. Ist die endgültige Höhe des Korbes erreicht, wird der Korbkranz geflochten. Dieser wird je nach Gebiet oder Tradition sehr verschieden geflochten. Einer der leichtesten Korbkränze ist der einreihige Korbkranz. Bei diesem werden die vertikal stehenden Streifen auf 12 cm gekürzt und hinter dem zweiten senkrecht stehenden Streifen in die Flechtwand gesteckt.²⁶

²⁵ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.205-207

²⁶ [http://www.topp-](http://www.topp-krea-)

[tiv.de/kreativzirkel/bastelecke/korbflechten+teil+4+der+zweireihige+randabschluss+und+seine+alternative.5352.17935.htm](http://www.topp-krea-tiv.de/kreativzirkel/bastelecke/korbflechten+teil+4+der+zweireihige+randabschluss+und+seine+alternative.5352.17935.htm),07.04.15

Die Flechttechnik aus Weiden wurde nicht nur für Körbe verwendet. Auch Maulkörbe für Pferde oder Kühe ließen sich damit herstellen. Die Maulkörbe verhinderten, dass die Tiere überall fressen konnten. Auch wurden Wein- und Essigflaschen eingeflochten, damit sie beim Transport nicht zerbrachen und gleichzeitig eine gute Isolierschicht gegen Temperaturschwankungen hatten. Sitzmöglichkeiten, wie Stühle oder Bänke wurden auch häufiger geflochten. Dazu wurden auf einen festen Holzrahmen die Sitz- und Rückenfläche eingeflochten. Siebe, die heutzutage aus Metall sind, wurden auch aus Weiden hergestellt. Je dichter geflochten wurde, desto feiner war das Sieb. Solche Siebe benötigte man früher zum Beispiel zum Reinigen des Getreides und des Saatgutes oder für den Sand.

Fachwerkwände

Die Wände der alten Fachwerkhäuser bestanden nicht wie heute aus Stein, sondern waren aus einem Geflecht von Weiden, Hasel, Eichen, Buchen oder Esskastanien sowie einem Gemisch aus Stroh und Lehm. Zwischen zwei horizontalen Balken wurden Stöcke aus Eiche oder Buche eingeklemmt. Durch diese wurden die Weiden-, Hasel- oder Esskastanienruten geflochten. Auf die geflochtene Wand wurde ein Lehm- Strohgemisch aufgetragen und schlussendlich noch mit Lehm verputzt. In dieser Lehmmischung fanden sich noch andere diverse Sachen, wie Schweineborsten oder



Kornspelz.²⁷ Die Wände der Häuser bieten Schutz bei Regen, Kälte und Hitze. Sie besitzen einen optimalen Feuchtigkeitstransport von innen nach außen, so dass im Haus eine optimale Luftfeuchtigkeit von ca. 50% erreicht wird. Dieser Wert erzeugt ein gutes Wohnklima.²⁸

Abbildung 17
Fachwerkhaus
http://www.wildbienen.de/wbs_lw11.jpg,
08.04.15

Flechtzäune

Zäune wurden sehr oft geflochten um das Vieh einzugrenzen. Hierfür gab es stationäre und bewegliche Zäune. Die stationären Zäune wurden aus Hasel oder Weiden produziert. Hierfür wurden alle ca. 80 cm ein Weide- oder Haseltrieb als Pfahl in den Boden geschlagen und mit den anderen Ruten um diesen Pfahl herumgeflochten. Weiden hatten den Vorteil, dass sie manchmal angewachsen sind und so der Zaun fest im Boden verankert war. Je stabiler der Zaun sein musste, desto ältere, also dickere Triebe wurden verwendet. Für Hühner reichten zum Beispiel zwei Jahre alte Triebe völlig aus. Tragbare Zäune wurden mittels eines Holzgerüsts aus Eschen-, Kiefern- oder Fichtenholz hergestellt. Das Gerüst hatte



Abbildung 18 Stationärer Widenzaun
http://www.pina-design.de/sites/default/files/gartensichtschutz-weidenzaun_1.jpg,08.04.15

²⁷ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.212-213

²⁸ http://www.zuhause.de/lehmputz-richtig-verarbeiten-so-gesund-ist-lehmputz/id_64653606/index,07.04.15

links und rechts drei Löcher, durch die Hölzer durchgezogen wurden, die mit einem Keil stabilisiert wurden. Nun wurden halbierte Haselruten senkrecht mit den Hölzern mit jeweils 20 cm Abstand verflochten. Um Gewicht zu sparen verwendete man oft halbierte Haseltriebe. Da die Zäune sehr oft umhergetragen werden mussten, war es natürlich optimal, wenn sie leichter waren. Heutzutage werden solche Zäune fast nur noch als Dekoration oder als Sichtschutz vor dem Nachbar benutzt. Da die Weidenrinde eine schönere Farbe hat, werden heute nahezu keine Haselzäune mehr verwendet.²⁹

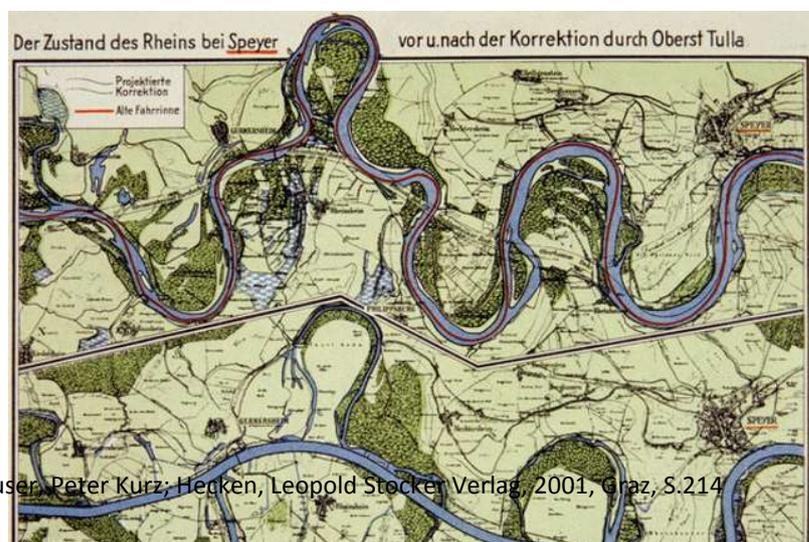
Flussbegradigung

Aber der Bestand dieser Pflanzen, die für den Bau der Flechtzäune verwendet wurden, wurde im 19. Jahrhundert in flussnahen Regionen entscheidend eingedämmt:

Dieser Eingriff in das Ökosystem wurde erstmals dadurch entfacht, dass die Menschen schon seit jeher die Gebiete in Flussnähe aufgrund der üppigen Vegetation und der guten Wasserversorgung besiedelten und zusätzlich die immer bestehende Furcht vor Überflutungen vor allem zu der Zeit der Schneeschmelze im Frühjahr und den Niederschlägen im Sommer hatten. Dann wurden ganze Gebiete von mehreren Kilometern Land überflutet, was die Menschen zu verhindern versuchten. Diese Gebiete werden Weichholz- und Auenwaldgebiete genannt. Dort ist das Wachstum von Weichholz, wie die Heckenpflanzen Silber- Purpur- Mandel- und Bruchweide, sowie Eschen und Kiefern, besonders stark ausgeprägt.

Diese Pflanzen hatten sich in Gegensatz zu den Menschen im Laufe der Geschichte sehr gut an die schwankenden Umweltbedingungen angepasst, die durch unregelmäßige Wasserstände, hohe Fließgeschwindigkeiten und mit dem damit verbundenen Druck auf die Wurzeln und das Geäst der Heckenpflanzen zusammenhängen. Was außerdem noch Anpassung für Pflanzen erfordert, sind die ständige Ablagerungen von Flusssedimenten und die angespülten Samen von anderen Pflanzen.

Beispielsweise die Bruchweide hat für ihren Standort in Flussnähe ein System der Ausbreitung entwickelt. Wenn eine Überschwemmung mit hoher Fließgeschwindigkeit geschieht, brechen Teile der Pflanze an sogenannten Sollbruchstellen ab. Diese werden weitergespült und verbreiten die Bruchweide als Stecklinge. Andere Weidenarten halten den schwierigen Hockwasserbedingungen durch sehr biegsame Zweige stand. Sie können so sogar über 100 Tage der Überschwemmung überdauern ohne jegliche Schäden zu nehmen. Das zeugt ebenfalls von einer hohen Überlebensrate bei Luftabschluss. Diese in der Fluss-



²⁹ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.214

Abbildung 19 Rheinbegradigung

<http://www.dullophob.com/Bilder2/0%20Landkarten/Tulla2.gif>, 22.02.

region wachsenden Heckenpflanzen hatten sich im Gegenteil zu den Menschen sehr gut an die Gegend angepasst.

Die Menschen jedoch wählten eine andere Methode der Hochwasserbekämpfung und der besseren Nutzbarkeit von Flüssen. Damit verbunden war die Erhöhung von landwirtschaftlichen Erträgen die Vergrößerung der Nutzfläche und die Benutzung der Flüsse als Wasserstraße als Transportmöglichkeit. Diese Methode beinhaltete die Begräbigung und die Verkürzung der Flusläufe durch Betonierung von Seitenkanälen Bau von Kanalschlingen und Baustufen mit Dämmen. Ein Beispiel dafür ist die Rheinkorrektur auf der Strecke von Karlsruhe bis Mannheim im Jahre 1817. Dies geschah durch den Wasserbauingenieur Johann Gottfried Tulla. Dabei wurde aber nur der ökonomisch-wirtschaftliche Aspekt betrachtet und nicht, dass die Veränderung des Fluslaufes schwerwiegende Folgen für das Ökosystem und viele Pflanzen und Tiere hat:

Der Grundwasserspiegel war nun nicht mehr an den Rheinwasserstand, sondern an die Menge der Niederschläge gekoppelt. Das passierte, da das Land durch die Begräbigung nicht mehr mindestens zwei Mal im Jahr durchfeuchtet wurde und all das benötigte Wasser von Regen und Niederschlägen ausreichen musste. So trockneten die meisten Pflanzen der Weichholz- und der dahinterliegenden Hartholzaue aus, weil ihre Wurzeln das Grundwasser wegen des gesunkenen Grundwasserspiegels nicht mehr erreichen konnten.

Der üppig vorhandenen Vegetation lag reichhaltiger Nährstoffzufuhr zu Grunde, da die Bodenbeschaffenheit mehrheitlich aus Kies und Sand bestand. So wurden durch die Überschwemmungen viele Minerallösungen und Tier- und Pflanzenreste angetrieben, aus denen die Pflanzen lebensnotwendige Stoffe zogen. Nun wurden keine Nährstoffe mehr angeschwemmt und diese Stoffe waren nur noch wenig bis gar nicht vorhanden, was das Wachstum für die Pflanzen schwer möglich machte.

So wurden die Vegetation und das Wachstum von Weiden und anderen Weichholzpflanzen aufgrund von wirtschaftlichen Zwecken verringert bis ganz zerstört.³⁰

Flurbereinigung

In den 60igern und 70igern fand ein Wandel in der Landwirtschaft statt, der die fortführende Zerstörung der Hecken auslöste. Viele kleinteilige Familienbauernhöfe wurden aufgegeben, da in der Industrie mehr und bequemer Geld verdient werden konnte. Traktoren und andere Hilfsmittel wurden mehr und mehr zur Bearbeitung der Äcker verwendet. Saatgut und Düngemittel wurden vom Bauernverband und der Industrie stark

³⁰ Kreuz Arno, Korby Dr. Wilfried; Terra Geographie Kursstufe, Ernst Klett Verlag, 2010, Leipzig, S.48-52

favorisiert. In der DDR wurden staatlicherseits die Bauern zu Genossenschaften zusammengeschlossen, sog. LBG (Landwirtschaftliche Betriebsgenossenschaften).³¹

Die Produktivität und die Effektivität wurde immer mehr in den Vordergrund gestellt. Kleine Bauernhöfe lohnten sich nicht mehr. Das Motto war „Wachsen oder Weichen“.³² Kleine Felder waren durch die Mechanisierung der Landwirtschaft immer schwieriger zu bearbeiten. Die Bewirtschaftung wurde zu zeitaufwendig durch die langen Anfahrtswege. So musste eine Neuordnung der Flurstücke entworfen werden. Hier kam die Flurbereinigung ins Spiel. Der Verband legte die Äcker zusammen ohne Rücksicht auf Hecken, Verwerfungen, traditionelle Wege und Biotope zu nehmen. Es wurden neue gerade Wege mit festem Untergrund gebaut, um die von der Agrar- und Maschinenbauindustrie entwickelten Landmaschinen schnell und sicher an ihren Einsatzort bringen zu können. Die Ziele der Flurbereinigung basierten auf der Kapazitätsausweitung und Produktivitätsverbesserung der Landwirtschaft. Zurück blieben laut Zeitzeugenberichten ausgeräumte, klarstrukturierte, eintönige Landschaften. Die Hecken, Solitärbäume und Heckensäume mussten weichen. Die Erhaltung der Lebensräume für Tiere und Pflanzen war zu der damaligen Zeit kein Thema. In den Flurbereinigungsgesetzen waren zwar Naturschutzgesetzgebungen verankert, die die Erhaltung der Vielfalt, in Tierwelt und Pflanzenwelt beinhalteten. Doch diese wurden durch andere Gesetze in den Hintergrund gestellt. Das Vorrecht galt zuerst der Allgemeinheit. Zum Beispiel wurde vor der Erhaltung oder Wiederherstellung von Biotopen, die Naherholung der Menschen mithilfe von Naherholungsgebiete sichergestellt. Straßen, Wasserleitungen und andere für die Allgemeinheit notwendigen oder nützlichen Dinge hatten immer Vorrang vor dem Naturschutz. Es war möglich Land für den Schutz der Natur oder die Pflege der Landschaft zu erhalten, doch hierfür musste ein Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischen Begleitplan unter Einbeziehung der gewünschten Biotope entworfen werden. Diese wurden jedoch in den meisten Gebieten erst nach der Jahrtausendwende aufgestellt.³³ Die Umweltschützer forderten in dieser Zeit zwar den besseren Schutz der Tiere und die Erhaltung der Artenvielfalt, aber die Begründung und die Quantifizierung fehlte ihnen.

Der Heckenbestand ging so in ganz Deutschland stark zurück. In Oberfranken reduzierte sich der Heckenbestand um ca. 50 Prozent³⁴ und in Greven (Nordrhein-Westfalen) reduzierten sich die berühmten Wahlhecken von 75.000 auf 50.000 km.³⁵

Die Hecken wurden damals allgemein als störende, platzverschwendende, unbrauchbare Sträucher angesehen. Hecken, die als Abgrenzungen gedient hatten waren nicht mehr nötig. „Sie waren plötzlich an Stellen, an denen sie niemand brauchte und sie ein-

³¹ <http://www.swr.de/swr2/wissen/archivradio/deutschejahre-1960/-/id=2847740/nid=2847740/did=5075202/1hf8e32/index.html>,11.12.14

³² http://www.helmutweider.de/media//DIR_40600/a1c91651fa803009ffff837eac144233.pdf,23.04.15

³³ Rolf Zundel: Naturschutz und Landschaftspflege, 1987 BLV Verlagsgesellschaft mbH, München

³⁴ https://www.lwl.org/geko-download/Siedlung_und_Landschaft/12_Flurbereinigung_und_Kulturlandschaftsentwicklung.pdf,20.02.15

³⁵ http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/landentwicklung/dokumentationen/dateien/materialien_heft_33_neu.pdf,20.02.15

fach nur störten“, sagte der Zeitzeuge Walter Hertweck. Daran lässt sich erkennen, dass auf Hecken bei der Landneugliederung keine Rücksicht genommen wurde. Früher waren die Hecken am Rande, zwischen zwei Äckern als Abgrenzung. Danach waren sie mitten im Acker, was dann störte und zur Entfernung führte. Die Existenz der Hecken wurde im aufstrebenden Agrar- und Industriezeitalter als überflüssig angesehen. Es war unnötige Landverschwendung. Land aus dem kein nennenswerter Profit zu erzielen war. Die Flurbereinigungsbehörden berücksichtigten die Forderungen der Umweltschützer erst nach der Jahrtausendwende in ihren Verfahren.³⁶

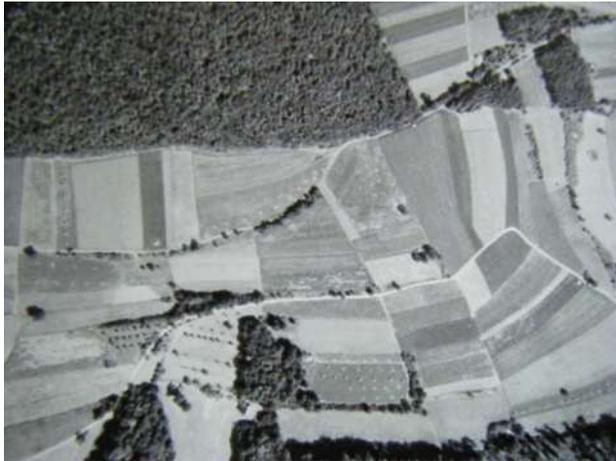


Abbildung 20 Vor der Flurbereinigung
Vermessungsamt Hohenlohekreis 1961 Nr.12b Crispenhofen, eigen beantragt



Abbildung 21 Nach der Flurbereinigung
<https://www.google.de/maps/place/Wei%C3%9Fbach/@49.3093772,9.6044215,5986m/data=!3m2!1e3!4b1!4m2!3m1!1s0x47986a93ab71ca83:0x41ffd3c8d0972d0,09.12.2014>

Für die hemmungslose Räumung und Zusammenlegungen der Äcker ohne jegliche Rücksichtnahme, sind diese Bilder aussagekräftig. Diese zeigen ein und denselben Abschnitt mit 50jähriger Differenz. Das linke Bild wurde im Jahre 1961 vor der Flurneuordnung aufgenommen. Das rechte wurde nach der Flurbereinigung fotografiert. Aus den vielen kleinen Flurstücken, wurden sechs große Felder entworfen. Die alten Wege sind im neuen Bild auch nicht mehr zu finden. Sie wurden einfach zu Äckern umfunktioniert. Dafür wurden neue Wege, wie der Weg am Waldrand gebaut. Die Hecken an den Wegen wurden einfach ohne Rücksicht entfernt.

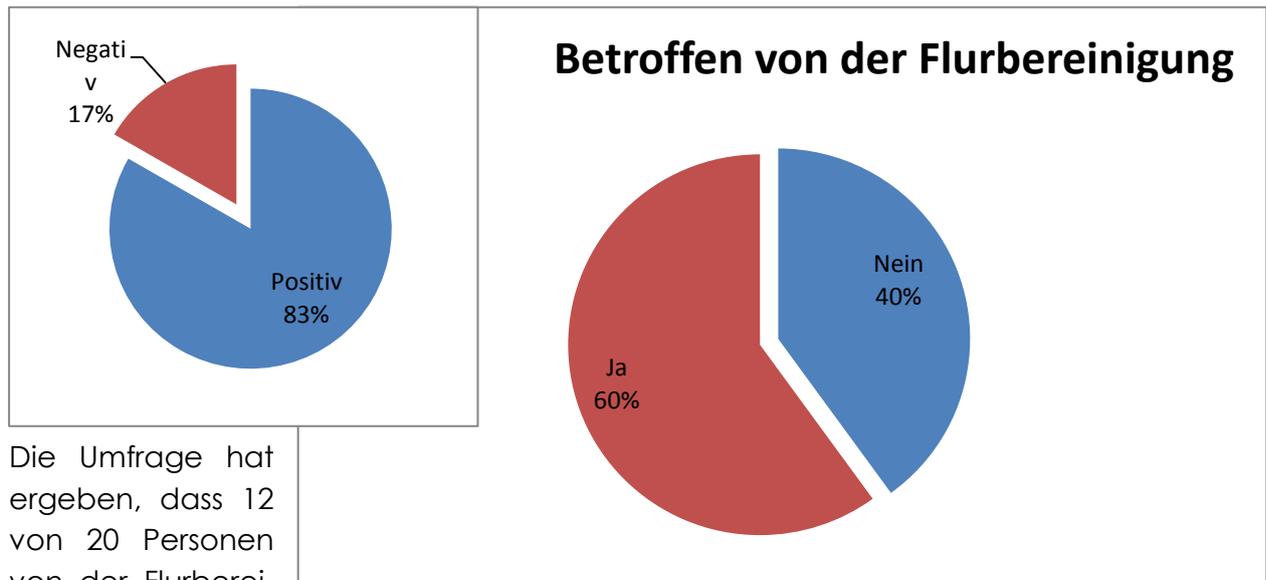
Der Hecken und Baumbestand ist im linken Bild eindeutig höher. Von den vielen Hecken ist nahezu keine einzige mehr übrig geblieben. Sie mussten alle weichen, damit die Felder Platz fanden und ohne weitere Störungen die Bauern ihr Land bearbeiten konnten. Durch den Wald links und rechts konnte der Acker nicht vergrößert werden. Dadurch wurden Teile des Ackers zu Wald.

Hier ist sehr deutlich aufgezeigt, dass die Heckenrückgänge so extrem ausgeprägt waren, dass nicht nur ein kleiner Bestandteil der Hecken entfernt wurde, sondern dass in bestimmten Gebieten nahezu alle Hecken entfernt wurden.

Umfrage zum Thema Flurbereinigung:

³⁶ Interviews von Zeitzeugen (Walter Hertweck, Hildgard Nicklas)

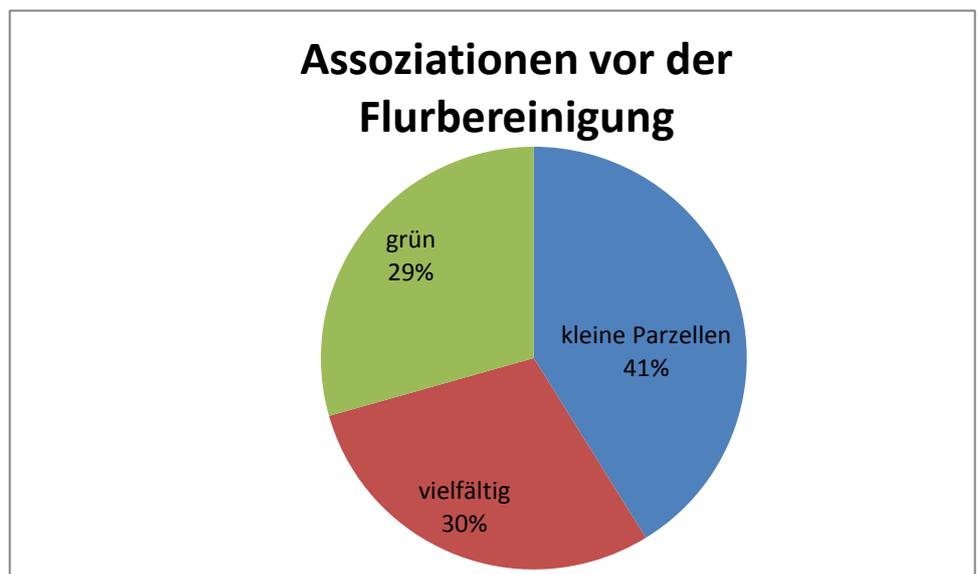
Um das Ausmaß der Flurbereinigung ersichtlich zu machen und direkte Meinungen von der Bevölkerung über die Flurbereinigung vor ca. 35 Jahren zu erhalten, wurde eine Umfrage unternommen. Hierfür wurden 22 Zeitzeugen von Crispenhofen in dem Zeitraum von Dezember 2014 bis Januar 2015 ab 45 Jahre befragt, die zum Thema Flurbereinigung ausgearbeitete Fragen (siehe Anhang) beantworteten.



Die Umfrage hat ergeben, dass 12 von 20 Personen von der Flurbereinigung betroffen waren.

Dies lässt sich darauf zurückführen, dass viele Landstücke besaßen, mit ein paar Bäumen oder gar selbst Bauern waren. 10 von den 12 betroffenen Personen fanden die Flurbereinigung positiv, da sie in ihr die Notwendigkeit erkannten, um mit dem wachsenden Markt mithalten zu können. Die zwei Personen, die es negativ fanden bemängelten die Bodenqualität der Äcker. Sie wurden steiniger, führten sie als Grund an.

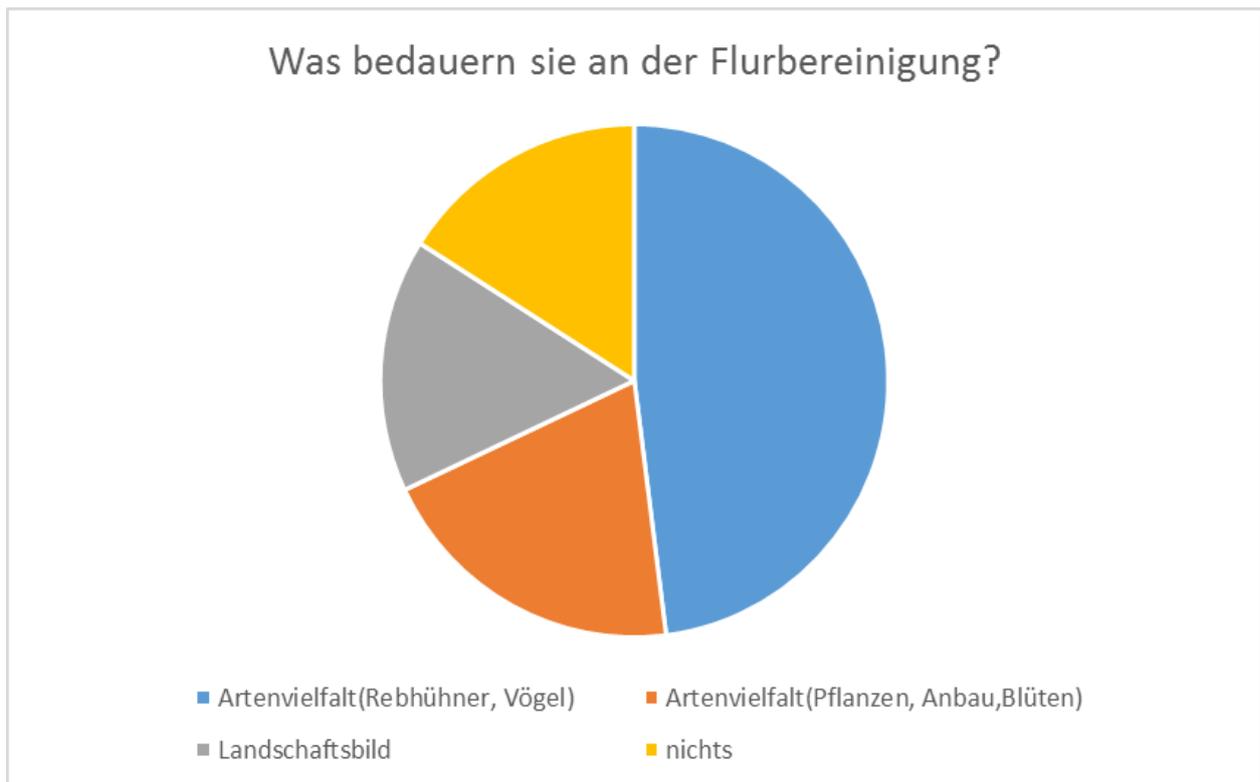
Die ersten Assoziationen der Befragten über die Landschaft vor der Flurbereinigung, sind unter dem Begriff „schöner“ zusammen zu fassen. Sehr viele benutzten das Wort „schöner“, das sie mit „kleine Parzellen“, „vielfältig“ und „grün“ definierten.



Mit dem Wort „vielfältig“ wurde die Tier- und Pflanzenwelt

hervorgehoben, so wie die vielen kleinen Äcker mit verschiedenen Pflanzen und Anbausorten. Unter dem Begriff „grün“, sind die vielen Hecken und Bäume, sowie mehr Wiesen zu verstehen. Die vielen kleinen Äcker wurden am häufigsten genannt. Dies war der Grund und die bewusste Veränderung der Flurbereinigung. Jedoch darf man hierbei nicht vergessen, dass die Assoziationen „Grün“ und „Vielfältig“ 59 Prozent betragen, das unbewusst teilweise von der Flurbereinigung als Nebenprodukt zerstört wurde.

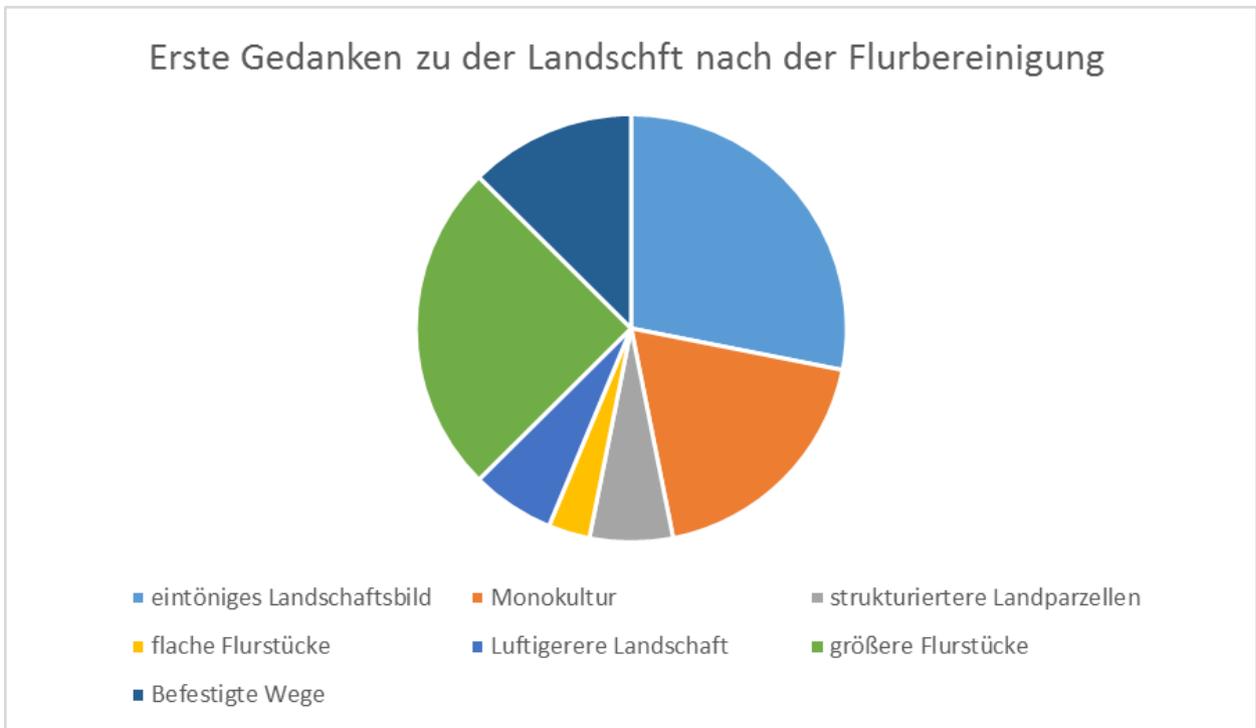
Die Frage, was sie an der Flurbereinigung bedauern, ist auf die Assoziation, wie es vor der Flurbereinigung war aufgebaut. Sie sehnen sich nach dem „Grünen“, dem „Vielfältigen“. 12 Personen vermissen die Tiervielfalt. Gerade die Rebhühner werden von 10 von den 12 Personen erwähnt. „Wenn man sich hingesezt hat um Pause zu machen, hat man normal immer den Rebhühnern zuschauen können und jetzt habe ich schon Jahre keins mehr gesehen“, bedauerte eine befragte Person den Rückgang der Rebhühner. Dieser war in den letzten 35 Jahren in Deutschland so stark, dass sie nun als stark gefährdete Arten gelten und nur noch ca. 50 000 Brutpaare zu finden sind.³⁷ Der Rückgang der Rebhühner lässt sich kausal auf die Dezimierung der Hecken zurückführen. Der optimale Lebensraum für Rebhühner ist ein abwechslungsreiches Gebiet mit Unterschlupfmöglichkeiten, wozu Hecken optimal sind. Nicht nur die Rebhühner, sondern auch viele andere Tiere, wie zum Beispiel Vögel benötigen ein abwechslungsreiches



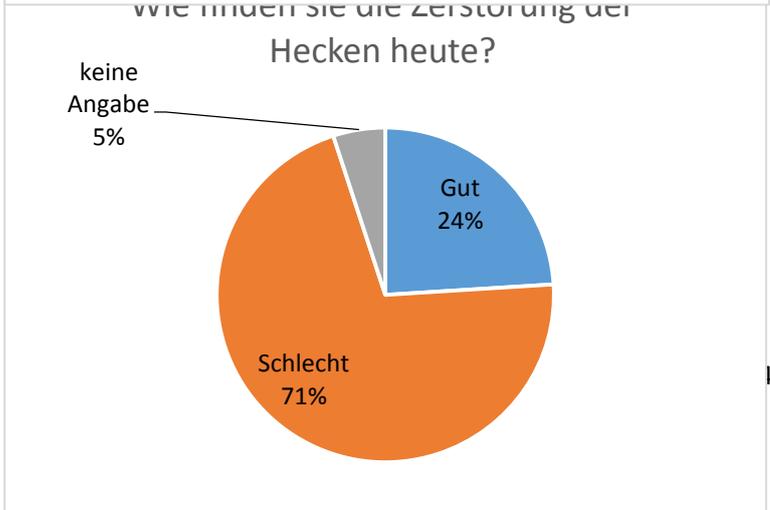
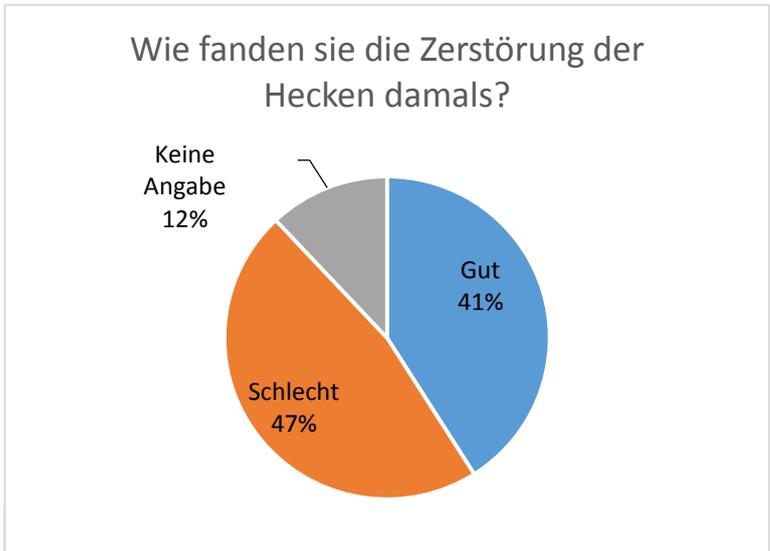
Gebiet, um Futter und Unterschlupf zu finden oder brüten zu können. Der Rückgang der Vögel wird von vielen Personen bemängelt. „Früher war das Gezwitzcher der Vögel viel lauter und vielfältiger“ schimpft eine Befragte. Aber nicht nur der Rückgang der Tiere wird betont, sondern auch die Abnahme der Pflanzen. „Soweit das Auge reicht immer nur die gleiche Frucht, kein Busch, kein Baum, nichts, nur endlose Öde!“, äußert ein Be-

³⁷ [http://de.wikipedia.org/wiki/Rebhuhn_\(Art\)#Verbreitung_und_Lebensraum,07.04.15](http://de.wikipedia.org/wiki/Rebhuhn_(Art)#Verbreitung_und_Lebensraum,07.04.15)

fragter. Ein anderer sagt: „Wo sind die ganzen Blumen hin?“ Dies alles musste geräumt werden, um für die großen Maschinen und für den Profit Platz zu schaffen. Vier Befragte sehen keine negativen Auswirkungen von der Flurbereinigung. Sie sahen dies als gelungenes Objekt und fordern eine zweite, da die Felder wieder zu klein sind. Dies zeigt uns, dass es unterschiedliche Meinungen zum Thema Flurbereinigung gibt.



Die Landschaft nach der Flurbereinigung wird darum teils negativ teils positiv beschrieben. Einerseits wird „die Monokultur“ und das „eintönige Landschaftsbild“ hervorgehoben, andererseits wird aber auch das Praktische an den neuen Flurstücken assoziiert, wie zum Beispiel die Größe, die Fläche, das Luftige und die guten Wege, die zum Bearbeiten der Flächen deutlich leichter waren als die vielen kleinen Flurstücke. Die Zerstörung der Hecken war trotzdem ein großes Thema, da dadurch viele Lebensräume von Pflanzen und Tieren weggefielen. Außerdem waren viele für die Zerstörung der Hecken, wie diese Umfrage zeigt, da sie



nur als Störenfriede betrachtet wurden. Daran zeigt sich, dass in dieser Zeit, bei einem Teil der Bevölkerung der praktische Nutzen und das Mithalten auf dem Weltmarkt entscheidender war, als sich um eine Hecke zu kümmern. Jetzt, im Nachhinein finden sie die Zerstörung der Hecken nicht mehr gut, sogar 15 von 22 Befragten schlecht, da sie nun merken, dass von ihnen sehr viel abhängt, wie „meine geliebten Rebhühner“ sagte eine Befragte.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass durch die Flurbereinigung sehr offensichtlich die Vielfalt von Tieren, Pflanzen und Anbausorten verlorengegangen ist, was deutlich negative Tendenzen bei der Bevölkerung hervorruft. Rein unter dem ökologischen Aspekt betrachtet, ist den Befragten also bewusst, welche negativen Auswirkungen die Flurbereinigung hatte, die sie bei der nächsten Flurbereinigung vermindern wollen.

Hecken und Menschenbilder – eine philosophische Betrachtung

Aber kann es vernünftig denkenden Menschen mit moralischen und ethnischen Denkansätzen wirklich egal sein, ob wichtige Lebensräume wie Hecken verringert oder ganz zerstört werden? Und das nur wegen des Konsumdrangs und Egoismus der Menschen immer den größtmöglichen Gewinn zu erreichen? Diese Fragen unterliegen heutzutage einer großen Diskussion und ich werde ihnen im folgenden Text auf den Grund gehen

Dafür möchte ich die Ansicht des Philosophieprofessors Peter Singer, vor allem seine Meinung zu dem Thema "Wert des Lebens" untersuchen. und in den Kontext zu der Zerstörung der Hecken bringen. Im Vergleich dazu wird das komplett verschiedene Menschenbild von Peter Singer und vielen Menschen heute stehen.

Eine in der heutigen modernen Gesellschaft sehr weit verbreitete Ansicht ist die, dass der Mensch mit seiner Vernunft oder aus anderen Gründen entscheiden darf, ob ein Leben erwünscht, gebraucht oder wichtig ist. Diese Beurteilung entsteht unter der Einschätzung der Fähigkeiten und positiven Eigenschaften des Lebewesens bzw. nicht lebenswerten Wesens. Seien es Menschen, Tiere oder Pflanzen, die getötet werden sollen. Kurz zusammengefasst durch Peter Singer bedeutet dies also, dass ein Lebewesen das als nutzlos oder unfähig eingestuft wird, bedenkenlos getötet werden kann. Genau diese Einstellung ist auch die Rechtfertigung der Menschen den Lebensraum von Tieren und Pflanzen zerstört zu haben, wenn es allein aus dem Wunsch nach großen Reichtum, viel Geld und wirtschaftlichem Erfolg geschieht. Für diese egoistischen Menschen ist es nicht relevant, ob der Lebensraum wichtig für andere ist oder schwerwiegende Auswirkungen auf das Ökosystem oder anderer Menschen hat. Für sie zählt nur der eigene Gewinn. Am konkreten Beispiel dieser Einstellung heißt dies also, dass es nicht bedeutend ist, dass Bauern zu nahe an den Heckensaum heranwirtschaften, dass sie den Boden ackern, pflügen, düngen und mit chemischen Pflanzenschutzmitteln bespritzen. Es interessiert niemanden, dass dadurch sehr viele Hecken immer weiter zurückgedrängt und schließlich ganz entfernt werden. Oder auch, dass die Artenvielfalt, welche die Hecke normalerweise begünstigt, durch Pflanzen und Schädlingsgifte zerstört werden.

Aber dieses Denken rührt nur von der heutigen Konsumgesellschaft und von dem System des Kapitalismus her, bei dem jeder nur auf seinen eigenen Gewinn achtet und nicht auf die Umwelt, Tiere oder Pflanzen. Das alles kann aber nur in diesem Maße geschehen, wenn man sich keinerlei Gedanken über sein eventuell unmoralisches und egoistisches Handeln macht und nur mit dem Fortschritt der Wirtschaft und Biotechnologie geht. Man sollte sich zumindest im Klaren sein, ob es gerechtfertigt ist und mit dem menschlichen Gewissen und der Achtung vor anderen Lebewesen vereinbar ist, so über Land und Tiere zu entscheiden. Dann wird man vor der Entscheidung zwischen zwei komplett verschiedenen Weltbildern stehen. Vor dem des Peter Singer, dass der Mensch Herr über Tiere und Pflanzen ist, und dem von Albert Schweizer, der die Ehrfurcht vor dem Leben wahren will. Zu beachten ist jedoch, dass es viele verschiedene Ansichten und Auslegungen zwischen diesen beiden extremen Weltbildern gibt. Das eben beschriebene Weltbild von Peter Singer und dem ebenso die meisten modernen Menschen zustimmen, zeigt die eine extreme Seite auf. Doch nun ein komplett anderes Bild, nämlich dem der „Ehrfurcht vor dem Leben“, was auch der Leitsatz von Albert Schweizer ist, zu erläutern:

Die wichtigsten Aussagen dazu sind, dass jedes Leben geschützt werden muss. Es ist nicht möglich, dass einem Leben mehr Ehrfurcht entgegengebracht wird wie einem anderen. So achten viele Menschen das Leben ihrer Angehörigen und Freunden mehr und mit viel Ehrfurcht als vielleicht das von einem kleinen Tier oder dem nächsten Rinderbraten. Laut Albert Schweizer muss jedem Leben die gleiche Achtung entgegen gebracht werden, um vollkommen nach moralischen Regeln und Geboten leben zu können. So wäre es nach dieser Ansicht und Überzeugung in keiner Weise möglich, Landwirtschaft und auch die Waldrodung im heutigen Maße zu betreiben, denn man müsste dadurch auch auf die Auswirkungen auf die Umwelt achten. Dass das oft nicht der Fall ist, liegt an der Gleichgültigkeit mit der viele Bauern der Natur, durch die sie ihren Lebensunterhalt verdienen können, gegenüberstehen. Oft sind sie auch nicht informiert über die Folgen ihres Handelns oder nehmen überhaupt nicht wahr, wie sie ihre Umwelt beeinflussen. Es kommt immer wieder vor, dass sich Landwirte nicht an die Vorschriften in Bezug auf die Bewirtschaftung des Landes nahe der Hecken und an Waldrändern halten. Entweder sie ackern und graben den Boden zu nahe an der Hecke auf oder sie sprühen das Pflanzenschutzmittel viel zu nahe an die Hecke. Dabei sagt die Vorschrift aus, dass in den meisten Fällen sieben Meter zwischen Feld und Hecke liegen müssen.³⁸ Das wurde aus dem Grund der Artenvielfalt, also Biodiversität, in diesen Lebensraum veranlasst, die durch die Gifte deutlich eingeschränkt und oft ganz zerstört wird. Und wenn kleine Teile wie Pflanzen und Tiere im Ökosystem Hecke fehlen, wird auch der Bestand der anderen Tiere und Pflanzen weniger. Die Zerstörung dieses Lebensraumes basiert also häufig nur aus der fehlenden Information der Landwirte und dem durch entstandenen Unwissen über Folgen und Auswirkungen.

Deswegen ist keine der beiden Ansichten, weder die von Albert Schweizer noch die von Peter Singer für die Dezimierung und Zerstörung der Hecken verantwortlich. Diese

³⁸ <http://www.lel->

[bw.de/pb/,Lde/Startseite/Laendliche+Entwicklung+und+Landschaft/Hecken+und+Feldholzinseln,21.05.2015](http://www.lel-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Laendliche+Entwicklung+und+Landschaft/Hecken+und+Feldholzinseln,21.05.2015)

baut sich nur auf der unzureichenden Information der landwirtschaftlichen Vertreter auf.

Um jetzt aber nicht die Schuld bei den Landwirten oder landwirtschaftlichen Schulen und Studiengängen zu suchen, ist der Apell eigentlich an jeden Einzelnen gerichtet. Kann man es denn zulassen, dass komplexe und einzigartige Lebensräume in unserer Umgebung vernichtet werden, wegen des Geldes, das Landwirten zu einem höheren Lebensstandard verhilft?

Unserer Meinung nach nein. Die Aufgabe liegt darin die Hecken und verbleibenden Waldstücke zu schützen. Außerdem darin die Menschen zu informieren, was sie tun und welche Folgen dieses Handeln hat. Man sollte einer moralischen Denkweise wie von Albert Schweizer nachgehen, denn in jedem Menschen ist diese Ansicht, wenn auch zumindest minimal, ausgeprägt. Und das aus dem Grund, dass die Menschen die meiste Macht über Lebensräume der Welt und mit ihnen über die Tiere und Pflanzen haben. Diese Macht muss so in Achtung gegenüber der Umwelt benutzt werden. Sie muss so verwendet werden, dass so wenig Leid und Zerstörung wie möglich geschieht und die Menschen trotzdem damit zufrieden sind.

Der wichtigste Punkt ist somit, dass die Menschen ihre Macht so nutzen sollten, wie sie ihnen als Voraussetzung fürs Leben und die Etablierung auf der Welt gegeben war. Nicht um den höchsten und größten Gewinn für den einzelnen Ausführenden zu erzielen. Die Menschen haben zwar die Macht, aber keinesfalls das Recht grundlos und ohne an die Folgen zu denken über Leben und Tod zu entscheiden egal ob bei Pflanzen, Tieren oder ganzen Lebensräumen. Die Menschen sind schon rein aus dem Selbsterhaltungsdrang an die Umwelt und ihr Bestehen gebunden. Dafür ist es notwendig an die Umwelt zu denken und dann in ihrem Sinne zu handeln. Das sollte allgegenwärtig sein, was jedoch heutzutage nicht der Fall zu sein scheint.

Medizin

Herbstzeitlose

Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) wächst im Unterwuchs der Hecken und auf Wiesen. Sie kann zwischen 8-30 cm hoch werden, hat aber ihre wichtigsten Bestandteile, ihre Sprossknollen, unter der Erde und ist somit ein Geophyt.³⁹ Das heißt, dass der Fruchtknoten im Winter vor dem Erfrieren geschützt ist, da er in einer seitlichen Rille des Wurzelstocks sitzt. Die Blütezeit ist zwischen August und November je



nach Standort angesetzt. Die Samen, die die toxische und deswegen auch medizinische Wirkung und Anwendung der Herbstzeitlose ausmachen, bilden sich im Frühsommer des nächsten Jahres aus den blassrosa bis violetten Blüten in einer Samenkapsel hervor.⁴⁰ Dann können sie zur Verwendung gesammelt werden. Sie sind aber wegen ihrer giftigen Wirkung nicht zum eigenmächtigen Gebrauch geeignet.

Abbildung 22 Herbstzeitlose
<http://www.bing.com/images/search?q=herbstzeitlose&FORM=HDRSC2#view=detail&id=9B4F4F5E6762ECB879BCD6D7B9E2E4800E119098&selecte dIndex=1,18.12.14>

Das Alkaloid Colchizin in den Samen mit einem Gehalt von 0,5 % und der Blüte mit 1,8%, liegt der gerade beschriebenen Giftigkeit dieser Pflanze zugrunde. Schon bei mittleren Dosierungen, was etwa 2-4 g der Samen oder 10-12 mg des Giftstoffes entspricht, hat es eine tödliche Wirkung.⁴¹ Bei Kindern jedoch reicht es wenn nur ein Samen der Pflanze verzehrt und somit nur ca. 5 mg Colchizin aufgenommen wurden. Sehr gefährlich ist die Ähnlichkeit der Blätter der Herbstzeitlose mit Bärlauch und den Blüten von ungiftigen Krokusarten.

Erste Vergiftungserscheinungen treten nach 2-6 Stunden nach dem Verzehr ein und zeigen sich mit einem Schmerzgefühl im Mund, gefolgt von Schluckbeschwerden, Unwohlsein, blutigem Durchfall bis hin zu Atemlähmung und Kreislaufversagen, denn das Gift weitet die Kapillare so sehr, dass schwere Schädigungen der Blutgefäße entstehen. Deswegen führt die Einnahme von Colchizin zuerst zu einer Erregung der Muskulatur und später zu einer Lähmung. So werden die Zwischenrippenmuskeln, die für die Atmung

³⁹ <http://kalkalpenweg.at/floraundfauna/ff-einzelansicht/npage/6/article/herbstzeitlose-1996//nbp/5.html>,4.12.14

⁴⁰ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz

⁴¹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Herbstzeitlose>,4.12.14

notwendig sind, und der Herzmuskel, der ebenfalls lebensnotwendig ist, gelähmt.⁴² Genau diese Wirkungen macht sich die Medizin zu nutze.

Selbst im Mittelalter hatten die Menschen schon die Wirkung der Herbstzeitlose gegen Gicht herausgefunden. So stellte man in der Volksheilkunde meist eine Tinktur aus den Samen her und verabreichte sie bei Gichtanfällen. Auch heute wird es noch zur Prävention und bei akuten Gichtanfällen eingesetzt. Es ist aber kein gewöhnliches Schmerzmittel, da es nur bei solchen Anfällen eine höchst effektive Schmerzlinderung hat, bei vielen anderen Krankheiten und Schmerzen aber nur eine minimale bis nicht vorhandene Linderung hervorruft. Bei einem Gichtanfall ist eine zu hohe Menge an Harnsäurekristallen, auch Urat genannt, im Blut vorhanden. Bei der Phagozytose, dem Aufnahmeprozess von solchen Stoffen, werden aber durch die Makrophagen Entzündungsmediatoren (entzündungsfördernde Stoffe), welche den Schmerzverlauf festlegen, freigesetzt. Die Colchizine jedoch lagern sich an den Proteinen der Makrophagen an und verursachen so eine Bindung mit diesen. Dadurch können diese nicht mehr an den Infektionsherd bzw. den Entzündungsbereich gelangen, weswegen es auch eine unterdrückende und hemmende Wirkung hat. Bei Gichtanfällen lindert es somit die Intensität eines Anfalls.⁴³

Die große Schwierigkeit, die bei dieser Art von Heilung mit Colchizin immer beachtet werden muss, ist, dass Colchizin ein starkes Kapillar- und Mitosegift ist. Colchizin verhindert bzw. hemmt nämlich den Aufbau der Spindelapparate während der Mitose. Bei einem normal ablaufenden Mitoseprozess wird der Spindelapparat aus winzigen Röhren den Mikrotubuli aufgebaut⁴⁴. Aus diesem bilden sich zwei Pole, woran sich während der Zellteilung sternförmig die Mikrotubuli, die aus dem Eiweiß Tubulin gebildet sind, anlagern. Daraufhin bewegen sich die Chromosomen und richten sich an der Äquatorialebene an. Das wird durch die sogenannten Motorproteine wie Dynein verursacht. Das Colchizin jedoch bindet an das Tubulin. Somit können sich die Mikrotubuli nicht anlagern und der Teilvorgang der Chromosomen wird verhindert.⁴⁵ Dies ist eine sehr gefährliche Wirkung von Colchizin, wodurch es auch eine große Gefahr für eigennützige Anwendung darstellt. Gut für die

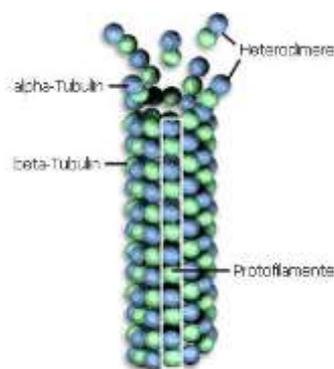


Abbildung 24-

<http://www.bing.com/image>

<http://www.feissler-fachbuch.com/shop/media/leseproben/mezger%202.pdf>, 4.12.14

<http://www.gichtbehandlung.com/colchicin-gicht-gichtanfall/>, 4.12.14

<http://www.wiki-protokolle.de/Lexikon/Spindelapparat.html>, 18.12.14

<http://www.wiki-protokolle.de/Lexikon/Spindelapparat.html>, 18.12.14

<http://www.wiki-protokolle.de/Lexikon/Spindelapparat.html>, 18.12.14

<http://www.wiki-protokolle.de/Lexikon/Spindelapparat.html>, 18.12.14

x=3,16.12.14

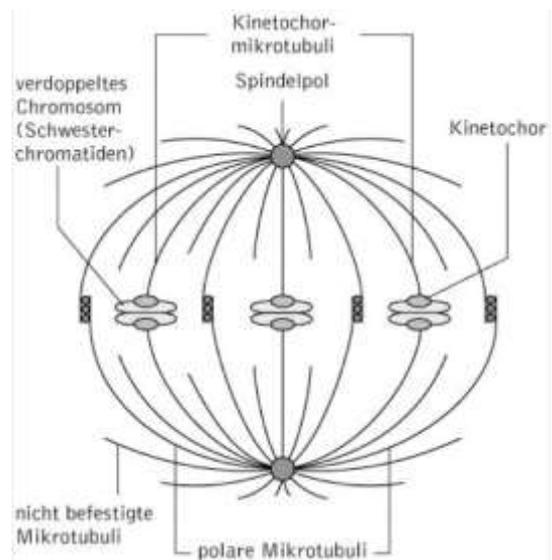


Abbildung 23-

<http://static.egeszsegkalauz.hu/dbmhc/packages/1026.jpg>, 19.12.14

Das Colchizin jedoch bindet an das Tubulin. Somit können sich die Mikrotubuli nicht anlagern und der Teilvorgang der Chromosomen wird verhindert.⁴⁵ Dies ist eine sehr gefährliche Wirkung von Colchizin, wodurch es auch eine große Gefahr für eigennützige Anwendung darstellt. Gut für die

Anwendung sind jedoch fertige homöopathische Mittel oder konventionelle Tabletten geeignet.

Um ein homöopathisches Mittel aus der Herbstzeitlose herzustellen nach der Methode von Samuel Hahnemann, einem der wichtigsten Begründer der modernen Homöopathie,⁴⁶ werden die Knollen zerkleinert und in Alkohol eingelegt. Diese Urtinktur wird dann auf typische Potenzen von D6-D12 verdünnt. Die Abkürzung „D“ bedeutet, dass die Tinktur immer zehnfach verdünnt wird und lässt sich von dezimal herleiten.⁴⁷ So wurde beispielsweise Colchicum autumnale bei einer Potenz von D6 mit eins zu einer Million mit einem Alkohol-Wasser-Gemisch verdünnt. Dadurch nimmt zwar die Konzentration des Urstoffs ab aber gleichzeitig die Dynamität und Wirksamkeit zu. Außerdem können so auch giftige Pflanzen wie die Herbstzeitlose ab einer Potenzierung von D4 eingenommen und verwendet werden.⁴⁸ Dieses aufwendig hergestellte Mittel wirkt nach der Ähnlichkeitsregel, die besagt gleiches heilt sich mit Gleichem (similia similibus curentur), gut gegen alle Symptome, die auch eine Vergiftung mit der Pflanze hervorruft.⁴⁹ Das heißt man kann das Colchicum autumnale (Kurzform: Colch) bei Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Atemnot und Herzbeschwerden anwenden.

Aber ebenfalls in der konventionellen Medizin findet die Herbstzeitlose Verwendung. Tabletten mit dem Namen Colchicum-Dispert®, die in überzogener Form vorliegen und mit entweder 0,5 g oder 0,6 g pro Tablette dosiert sind. Sie dürfen aber nur mit einer Verordnung eines Arztes eingenommen werden und sind verschreibungspflichtig.⁵⁰

Die Tabletten mit dem Wirkstoff Colchizin haben einen großen Vorteil gegenüber anderen Medikamenten, die bei Gicht eingesetzt werden, denn Colchizin verändert anders als zum Beispiel Urikosurika, was die Ausscheidung von Harnsäure fördert,

oder Urikostatika, welches bewirkt, dass weniger Harnsäure gebildet wird, die Harnsäurekonzentration im Blut.⁵¹

Es muss aber besondere Vorsicht bei schwangeren Frauen oder bei Frauen während des Stillens geboten sein, da das Colchizin als Mitosegift der bei einem Baby sehr wichtigen Mitose entgegenwirkt. Außerdem kann es zu den gleichen Auswirkungen wie bei einer Vergiftung mit Colchizin kommen. Weil das Gift die Mitose im Teilungsvorgang mit der doppelten DNA unterbricht und die Zelle somit um einiges



Abbildung 25 Tabletten mit Colchizin
<http://www.bing.com/images/search?q=spindelapparat&qs=n&form=QBIR&pq=spindelapparat&sc=6-14&sp=1&sk=&ajf=10#view=detail&id=5926CDDB3123026F4DFCF578372D681975EF4537&selectedIndex=5,1812.14>

⁴⁶ <http://www.koethen-anhalt.de/de/samuel-hahnemann.html>,4.12.14

⁴⁷ <http://homoeopathie-liste.de/potenzen/index.htm>,4.12.14

⁴⁸ <http://www.dhu-globuli.de/wissenswertes-zur-homoeopathie/was-sind-globuli/potenzen>,10.12.14

⁴⁹ <http://www.focus.de/schlagwoerter/themen/ä/aehnlichkeitsregel>,10.12.14

⁵⁰ <http://www.apotheken-umschau.de/do/extern/medfinder/medikament-arzneimittel-information-Colchicum-Dispert-Ueberzogene-Tabletten-AADHLR.html>,10.12.14

⁵¹ <http://symptomat.de/Colchicin>,12.12.14

vergrößert, wird dieser Wirkstoff zum Beispiel auch bei der Polyploidisierung, der Vergrößerungszüchtung von Pflanzen wie Erdbeeren verwendet.

Ein weiterer in der Herbstzeitlose vorhandener aber für den Menschen weitaus weniger giftiger Wirkstoff ist das Demecolcin. Durch die geringere Toxizität wird es mehrheitlich in der Krebstherapie eingesetzt. Dabei soll es durch die Hemmung eben der Mitose die Krebszellen abtöten.⁵²

Scharbockskraut

Weitere und sehr nützliche Stoffe wie in diesem Falle Vitamin C für den Menschen sind reichlich in dem zu der Familie der Hahnenfußgewächse gehörenden Scharbockskraut vorhanden. Dies ist eine kleine Pflanze mit speckig-glänzenden Blättern, die in den Kernen von Hecken wie ein Teppichüberzug wachsen, und gelben sternförmigen Blüten. Der Name der 10-20 cm hohen Pflanze leitet sich von der Krankheit Scorbut ab, gegen die das Scharbockskraut früher verabreicht wurde. Durch den hohen Gehalt dieser Pflanze an Vitamin C, konnte schon früher, als noch keine Citrusfrüchte oder Nahrungsergänzungsmittel den Vitamin C Bedarf im Winter decken konnten, Vitamin C zu sich genommen und so der Mangelerscheinung Skorbut entgegengewirkt werden.⁵³



Abbildung 26 Scharbockskraut

<http://austriaforum.org/attach/Wissenssammlungen/Flora/Scharbockskraut/Bild1/Scharbockskraut.jpg>, 12.12.14

Ein großer Vorteil bei dieser Pflanze war, dass sie zu der Gruppe der Frühjahrsblüher gehört. So konnte sie schon kurz nach dem im Winter oft herrschenden Vitamin C Mangel geerntet und verzehrt werden. Vor allem die Blätter sind sehr Vitamin-C-reich, deswegen war es ebenfalls früher ein bedeutendes Frühjahrgemüse und wurde zum Beispiel Salaten beigemischt. Das ist auch in den älteren Volksnamen des Scharbockkrauts zu erkennen, denn früher wurde es auch Frühsalod oder Pfennichsalat genannt.⁵⁴

Aber auch heute noch wird die Pflanze in der Homöopathie verwendet. Globuli mit dem Namen *Ranunculus ficaria* sollen gegen Schläfrigkeit und Frühjahrsmüdigkeit helfen.⁵⁵ Aber das Kraut beinhaltet nicht nur diese Wirkung. Als Tee aus circa drei Teelöffeln

⁵² <http://www.chemie.de/lexikon/Demecolcin.html>, 10.12.14

⁵³ <http://de.wikipedia.org/wiki/Scharbockskraut>, 13.12.14

⁵⁴ <http://www.kraeuterweisheiten.de/hirtentaeschel-und-scharbockskraut.html>, 12.12.14

⁵⁵ <http://www.kraeuter-welt.de/kraeuter-lexikon/s/scharbockskraut.html>, 13.12.14

frischem oder zwei Teelöffeln getrocknetem Scharbockskraut aufgebrüht zur äußeren Anwendung, wirkt es gegen Hautunreinheiten und Hautirritationen.⁵⁶ Das kommt von Saponinen, die als Glycoside allgemein zu den sekundären Pflanzenstoffen gezählt werden können. Sie erzeugen mit Wasser vermischt eine schaumige seifenartige Lösung. Die starke Oberflächenaktivität von Saponinen liegt darin zu Grunde, dass Saponine aus polaren Substanzen wie Glucose, Galactose oder Fructose und unpolaren Stoffe wie Triterpene aufgebaut sind. Solche Substanzen mit großer Oberflächenaktivität setzen damit die Oberflächenspannung von Membranen zum Beispiel in Hautzellen herab. So können Membranlipide emulgiert und aus der Biomembran herausgelöst werden, was schließlich ein Platzen der Zelle verursacht.⁵⁷ Das zeigt warum der Tee hautreinigend wirkt.

Spitzwegerich

Aber nicht nur das Scharbockskraut und die Herbstzeitlose haben Heilwirkungen auf den menschlichen Körper auch der Spitzwegerich findet viele Anwendungen in der Medizin. Er ist in fast jedem Hustensaft oder Hustenlindernden Mittel zu finden.⁵⁸ Die Blätter, in denen auch die Wirkstoffe vorhanden sind, sind länglich spitz, lanzettlich und von fünf Blattadern durchlaufen. Sie werden im Frühling von der kräftigen Wurzel, die viele kritische Zustände überdauert, ausgetrieben. Dann wächst der Stängel, der ohne Austreibungen und Abzweigungen senkrecht nach oben strebt, aus dem zentralen Punkt der Wurzel heraus. Die Blütezeit



Abbildung 27 Spitzwegerich

http://www.bing.com/images/search?q=spitzwegerich&q_s=n&form=QBIR&pq=spitzwegerich&sc=8-14&sp=-1&sk=#view=detail&id=7DAF16750972A0F08DC1492D5C534F1DF39B7462&selectedIndex=2,14.12.14

beginnt im Mai und kann an den bräunlich weißen ährenförmigen Blüten erkannt werden. Daraus entwickeln sich im Laufe des Jahres Kapseln mit jeweils zwei Samen.

Schon in der Steinzeit erkannten die Menschen die medizinische Wirkung des Spitzwegerichs. Sie legten sich die Blätter auf Wunden, während im Mittelalter ebenfalls die innere Anwendung entdeckt und praktiziert wurde.

Die äußere Anwendung wird hauptsächlich auf Grund der Iridoide genutzt. Wichtige Vertreter hiervon sind das Aucubin und Catapol. Das Aucubin entfaltet durch Hydrolyse, Kontakt mit Wasser, antibakterielle Wirkungen, da so durch Enzyme Aucubigene ge-

⁵⁶ <http://heilkraeuter.de/lexikon/scharbockskraut.htm>,12.12.14

⁵⁷ http://www.mri.bund.de/fileadmin/Institute/PBE/Sekundaere_Pflanzenstoffe/Saponine.pdf,12.12.14

⁵⁸ Michael Machatschek, Bernhard Iglhauser, Peter Kurz; Hecken, Leopold Stocker Verlag, 2001, Graz, S.252

bildet werden. Werden diese Enzyme durch Denaturierung bei zu hoher Temperatur zerstört, geht die Wirkung verloren. Dadurch sind nur Kaltprodukte mit niedrigerer Temperatur bei der Herstellung auf diese Weise nützlich.

Eine klinische Studie einer der Kommissionen E/ESCOP/HMPC/WHO stellte eindeutig diese antibakterielle und entzündungshemmende Wirkung bei entzündlichen Veränderungen der Haut fest.⁵⁹

Außerdem wurden bei Patienten mit Diabetes deutliche neuroprotektive Auswirkungen festgestellt, denn Aucubin wirkt direkt auf die Nerven des Zentralen Nervensystems. Das liegt daran, dass die Nerven mit größtenteils Phospholipiden ummantelt sind. Aucubin reduziert die Lipid-Peroxidase, wodurch die Zellen vor oxidativem Stress geschützt werden.⁶⁰ Auch einige Protease-Inhibitoren, Hemmer von Nahrungsprotein aufspaltenden Enzymen, vermindern die Krebsentstehung durch eine Reduzierung der zur Verfügung stehenden Aminosäuren. Krebszellen benötigen für das Wachstum Aminosäuren wie tyrosin, Phenylalanin oder Leucin. Wenn diese nicht genügend oft vorhanden sind, wird das Wachstum eingedämmt oder verhindert. Ein Versuch mit Mäusen zeigte ein Verringeretes Wachstum bei Brust- und Lebertumoren, wobei bei Menschen diese Wirkung auf Tumoren im Verdauungstrakt vermutet wird.⁶¹

Es wurden aber auch antitumorale Wirkungen von Aucubin aufgrund des Einflusses als Gift auf die Topoisomerase eins entdeckt.⁶² Diese spielt bei der Replikation der DNA eine große Rolle. Damit andere Enzyme die die Basensequenz ablesen können und so neue DNA- Stücke bilden können, muss die Doppelhelix zuerst entwirrt werden. Diese Aufgabe übernimmt die Topoisomerase eins. Sie trennt die Wasserstoffbrücken zwischen den Basen und löst den Doppelstrang in zwei Einzelstränge auf. Nun kann die Replikation normal von Statten gehen.⁶³ Bei der Krebstherapie versucht man hingegen genau diese Aktivität zu verhindern, da die Teilung der Krebszellen unterbunden werden soll. In Aucubin wurde dadurch ein Potenzial zur Topoisomerase eins-Hemmung entdeckt. Es wird nun weiter geforscht, inwieweit diese Wirkung zur Chemotherapie von Tumoren und Krebs verwendet wird.

Weiterhin ist zu beachten, dass nicht alleine die essentiellen Micronährstoffe die positiven Wirkungen auf den Körper ausmachen. Beispielsweise bei der antokanzerogenen Wirkung, krebseindämmenden Wirkung, der Iridoide auf Menschen verhält es sich ähnlich wie bei der protektiven Wirkung von Kohl und dunkelgrünen Gemüsearten auf Lungenkrebs. Bei diesen wurde in einer epidemiologischen Studie festgestellt, dass das Gemüse als Ganzes eine höhere Wirkung hat, als die Vitamine und die Folsäure alleine. Es ist noch nicht erforscht inwieweit Pflanzen mit den in Verbindung stehenden Inhalts-

⁵⁹ <http://www.phytodoc.de/heilpflanze/spitzwegerich>,14.04.15

⁶⁰ <http://www.hpbrasch.de/2014/04/iridoide-aucubin>,14.04.15

⁶¹ http://www.fh-erfurt.de/lgf/fileadmin/GB/Dokumente/Forschung/Bioaktive_Substanzen_im_Gemuese.pdf,14.04.15

⁶² <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16206835>,14.04.15

⁶³ <http://www.biologie-schule.de/replikation.php>,14.04.15

stoffen wirken. Nur die Wirkungen der einzelnen Stoffe wurden oftmals schon herausgefunden.⁶⁴

Außerdem tragen die enthaltenen Gerbstoffe einen großen Teil zu der äußeren Anwendung bei, da Membranproteine wie zum Beispiel in der Zellwand, ihre Eigenschaften im Kontakt mit Gerbstoffen verändern. Durch eine Bindung mit diesen ist ein Protein beispielsweise hitzebeständiger. Außerdem verbinden sie die Proteine vor allem auf der Haut miteinander, was Polyhydroxyverbindung oder adstringierender Effekt genannt wird.⁶⁵ Dadurch bildet sich eine Membran, wie eine Schutzhülle und ein besserer Zusammenhalt der einzelnen Proteine und Zellmembranen entsteht. Diese Wirkung macht sich die Medizin zu Nutze, da durch die festere Membran die Reizempfindung der Nervenenden verringert wird. Wenn nun ein Schmerz oder eine Reizung der Haut durch zum Beispiel eine Brennnessel verursacht wird, nimmt das Gehirn den Schmerz nicht mehr so stark wahr. Zu dem verhindern sie die Resorption von toxischen Abbauprodukten der Proteine und wirken ebenfalls antibakteriell, da sie den Bakterien durch den zusammenziehenden Effekt den Nährboden entziehen.⁶⁶

Für die Erfolge bei innerer Anwendung sind neben Aucubin sogenannte Schleimstoffe verantwortlich. Sie gehören zu der Gruppe der Polysaccharide und durch eine relativ geringe Anzahl an Cellulosebausteinen in der Zellwand werden diese Pflanzenteile in Kontakt mit Wasser mit einer leichten Schleimschicht überzogen.⁶⁷ Das hat eine Milderung der Schmerzen bei gereizten Schleimhäuten der Atemwege und des Magen-Darmtraktes zur Folge. Die Schleimstoffe legen sich wie eine Schutzschicht über die Schleimhäute und mildern so den Hustenreiz. Außerdem können dadurch Bakterien in Hals- und Rachenraum abgewehrt werden, die sonst in das empfindliche Gewebe eindringen könnten. Zusätzlich wirken Schleimstoffe PH-Wert-neutralisierend und fangen überschüssige Magensäure ab. Deswegen ist eine medizinische Anwendung bei Erkältungen, Husten, Halsschmerzen und ähnlichen Krankheitsbildern nützlich.⁶⁸

So sind auch heutzutage noch Spitzwegerichextrakte in vielen Hustensäften wie zum Beispiel im der WALA Plantago Hustensaft, der sich ihre hustenmildernde Wirkung zu Nutze macht.⁶⁹

Was die Immunwirkung noch verstärkt, ist die Stimulation des Immunsystems durch Anregung der Produktion der Granulozyten, einer Differenzierung der weißen Blutkörperchen. Deren Aufgabe ist die unspezifische Abwehr von Krankheitserregern und körperfremden Stoffen. Dabei werden diese Stoffe von Ausläufern deren Membran umschlossen und aufgenommen, was Phagozytose genannt wird. Von den Enzymen im Zellinneren werden sie dann gespalten und zersetzt, sozusagen verdaut.⁷⁰

⁶⁴ <http://www.topfruechte.de/2010/03/15/antikanzerogene-wirkung-von-sekundaren-pflanzenstoffen>,14.04.15

⁶⁵ <http://www.chemie.de/lexikon/Gerbstoff.html>,16.04.15

⁶⁶ <http://www.uni-duesseldorf.de/MathNat/Biologie/Didaktik/Holz/dateien/tannin.html>,16.04.15

⁶⁷ <http://ernaehrung.gesunderwelt.de/schleimstoffe.html>,16.04.15

⁶⁸ <http://www.docjones.de/wirkstoffe/spitzwegerich/spitzwegerichkraut-extrakt>,16.04.15

⁶⁹ <http://www.walaarzneimittel.de/ratgeber/erkaeltung/husten/plantago-hustensaft.php>,16.04.15

⁷⁰ <http://www.medizininfo.de/immunsystem/abwehr/unspezifisch.htm>,20.04.15

Ein eigener Versuch, die Wirksamkeit von der äußeren Anwendung von Spitzwegerich als Creme zu überprüfen, gestaltete sich so:

Zuerst musste eine Creme mit möglichst wenigen Bestandteilen außer Spitzwegerich gemischt werden. Dafür sammelten wir 500 g frischen Spitzwegerich und zerschnitten und zerstampften diesen. Danach wurden die restlichen noch zu großen Teile der Blätter gemixt und zu einem glatten Brei verarbeitet. Dann werden etwa fünf Esslöffel Olivenöl als natürlicher Fettspensor in einen Topf erhitzt. Als Festigung der Creme werden



Abbildung 28 - Zutaten für die Creme - privat

noch 200 g Bienenwachs hinzugegeben. Diese Mischung aus Spitzwegerich, Bienenwachs und Olivenöl muss so lange erhitzt werden bis das Wachs geschmolzen ist. Im Weiteren muss darauf geachtet werden, dass sich alle Materialien miteinander verbinden. Nun füllt man die Creme in Dosen ab und lässt sie erkalten. Um die reine Wirksamkeit von Spitzwegerich zu gewährleisten und keine Verunreinigungen zu verursachen, werden auch keine Aroma-, Konservierungs- oder Farbstoffe hinzugemischt. Diese Creme wird jetzt in verschiedenen Testdurchläufen mit zehn Probanden getestet.



Abbildung 29 – Fertige Creme - privat

Durchführung:

Die Probanden erhalten zwei Reizungen der Haut eine Brennnessel, die auf die Haut gepresst wird. Nun wird die Spitzwegerich-Creme an einer der zwei betroffenen Stellen aufgetragen. Nach der Anwendung werden die Stellen beobachtet und Bilder zur Veranschaulichung angefertigt. Zwei Minuten nach der Reizung beider Stellen wurden Bilder aufgenommen, die den Verlauf der Abschwellung zeigen sollen. Der Vergleich zwischen unbe-



Abbildung 30 – Reizung der Haut durch eine Brennnessel privat

handelter Stelle und mit Spitzwegerich-Salbe bandelten Stellen, wird die Wirkung des Spitzwegerichs überprüft.

Beobachtung:



Abbildung 31 - gereizt - privat



Abbildung 32 – nach der Reizung mit Spitzwegerich-Creme - privat

Die mit Spitzwegerich-Creme behandelte Stelle färbt sich leicht grün, was auf das Chlorophyll in den Spitzwegerich Blättern zurückzuführen ist. Außerdem schwillt die Reizung etwas schneller bei der Spitzwegerich-Stelle ab. Jedoch ist kein wirklich signifikanter Unterschied zu erkennen.



Abbildung 33 – gereizt - privat



Abbildung 34 – nach der Reizung ohne Creme privat

Ein großer Unterschied wurde aber bei Schmerzempfindung bemerkt. Nach dem Auftragen des Spitzwegerichs wird der Schmerz weniger und das Brennen wird gemildert. Das liegt an den Gerbstoffen, die der Spitzwegerich enthält. Während die Probanden an der unbehandelten Stelle ein leichtes Schmerzgefühl auch noch Stunden später spürten, war dies bei der behandelten Stelle nicht der Fall. So zeigt sich, dass der Spitzwegerich eine geringe aber doch vorhandene Wirkung auf die Abschwellung der Reizung hat und sich sehr positiv auf das Schmerzempfinden auswirkt.

Fazit:

Der Spitzwegerich kommt den Erwartungen als erste Hilfe bei äußeren Reizungen nach. Um jedoch genauere Ergebnisse zu erreichen, müsste auf jede Stelle eine exakt abgemessene Menge an der Ameisensäure-ähnlichen Brennflüssigkeit der Brennnessel gegeben werden.⁷¹ Außerdem müssten um ein allgemeines Urteil über die Wirksamkeit von Spitzwegerich mehr Versuche mit äußeren Verletzungen durchgeführt werden. Doch dies wurde schon von unterschiedlichen Organisationen mit der Wirksamkeit eines vorkommenden Stoffes hauptsächlich nachgewiesen.

Auf Grund seiner vielseitigen Wirkungsgebieten und Anwendungsbereichen zählt er zu einer von wenigen oft genutzten Pflanzen. Er wurde deswegen zur Arzneipflanze des Jahres 2014 gekürt.⁷² Dies zeigt noch einmal, welche Möglichkeiten hinter kleinen Pflanzen, die im Lebensraum Hecke anwüchsig sind, vorhanden sind.

Holunder

Der Holunder hat sehr ausgeprägte und in hohem Maße vorliegende Heilstoffe. Er ist ein sommergrüner Strauch oder Baum der bis zu sieben Meter in die Höhe reichen kann. Die Borke ist rau, von Rissen durchfurcht und grau-grünlich. Von Mai bis Juni treiben die Blüten aus, welche aus meistens 8-15cm großen, weißen Schirmrispen mit unzähligen fünf blättrigen Zwitterblüten bestehen.



Daraus reifen im Verlauf des Jahres kleine, runde, schwarze Steinfrüchte mit drei Steinkernen. In den Früchten sind die meisten, aber bei weitem nicht alle Heilstoffe enthalten. Dies beschreibt das Sprichwort: „Wenn man an einem Holunder vorbeigeht, sollte man den Hut ziehen“, in Worte gefasst von der Apothekerin Susanne Kuhn, sehr passend. Es bedeutet, dass der Holunder eine derart große Kapazität an Wirkstoffen hat, dass jeder Wissende große Ehrfurcht vor ihm haben sollte.

Abbildung 35 Holunderstrauch
<http://www.kaeferatlas.de/~kh2/bilder/holunderstrauch%20klein.jpg>, 14.4.15



Die angesprochenen Wirkstoffe sind die Flavonoide (Rutin und Hyperosid), Anthocyane und Omega sechs Fettsäuren (α-Linolensäure) und sogenannte

Abbildung 36 Holunderbeere
<http://shop.naturagart.de/out/pictures/master/product/1/14034-naturagart-pflanzen-holunder-schwarz-2.jpg>, 14.4.15

⁷¹ <http://www.geo.de/GEO/interaktiv/frage-des-tages/welche-saeure-steckt-in-den-brennhaaren-der-brennnessel-68425.html>, 20.04.2015

⁷² <http://www.klostermedizin.de/index.php/heilpflanzen/arzneipflanze-des-jahres/55-arzneipflanze-des-jahres-2014-spitzwegerich-plantago-lanceolata>, 20.04.2015

Schleimstoffe.

Flavonoide sind, so wie die Saponine, sekundäre Pflanzenstoffe. Sie tragen einen großen Teil an der Färbung der Pflanze, wobei die meisten eine gelbe Färbung verursachen. Der Name Flavonoide rührt vom lateinischen Wort „flavus“, was „gelb“ bedeutet. Bei höheren Konzentrationen treten jedoch auch rote oder violette Farbtöne auf. Ein Beispiel für diese violette Färbung sind die Beeren des Holunders.⁷³ Sie sind aber nicht nur die natürlichen Farbstoffe der Pflanzen, sie haben ebenfalls eine natürliche Schutzfunktion gegen gewebezerstörende Moleküle. Diese Moleküle werden freie Radikale genannt. Es sind Moleküle, die ein Elektron bis zur Sättigung zu wenig haben.⁷⁴ Sie versuchen also unbedingt ein Elektron an sich zu binden. Diese Bindung nennt man Oxidation, da sich Elektronen immer nach ihrer Oxidationsstufe binden. Es wird immer versucht die Oxidationsstufe möglichst gut auszugleichen. Darin ist die hohe Reaktionsfreudigkeit der Flavonoide begründet. Meistens sind freie Radikale Sauerstoffreste, die in den Mitochondrien bei der Herstellung von ATP übrig bleiben. Durch Umwelteinflüsse wie Rauchen, Alkohol und verpestete Luft gelangen freie Radikale noch zusätzlich in den Körper.⁷⁵ Das Problem an diesen freien Radikalen ist, dass sie sich an jegliche Moleküle und Zellen binden und so neue freie Radikale entstehen lassen, die ihrerseits wieder ein Bindungselektron benötigen und so oftmals schwerwiegende Kettenreaktionen auslösen. Durch die Bindung von Radikalen an eigentlich gesättigte Moleküle kann das Gewebe, die Zellmembran und die DNA geschädigt werden. Oft gewählte Bindungspartner sind zum Beispiel Moleküle der Membranen oder sämtliche Proteine.⁷⁶ Die Schädigung der DNA zieht viele weitere Folgen mit sich wie beispielsweise Ablesungsfehler und Fehlfunktionen. Ausgelöst von der Veränderung des genetischen Codes können Krebs, die Inaktivierung von notwendigen Enzymen und die Zerstörung der Rezeptoren an der Zelloberfläche verursacht werden.

Um diese Folgen zu verhindern benötigt der Körper unter anderem die Flavonoide. Die Wichtigsten, die im Holunder vorkommen, sind Rutin und Hyperosid.⁷⁷ Sie sind Antioxidantien. Wie der Begriff aussagt, verhindern diese die Oxidation von freien Radikalen im Körper. Sie werden auch Radikalfänger genannt. Durch diese Stoffe ist der Körper in der Lage, sich besser gegen freie Radikale durchzusetzen und diese zu binden, um die hohe Reaktionsfreudigkeit zu verhindern. Die Wichtigkeit der in der Natur vorkommenden Antioxidantien tut sich erst bei näherer Betrachtung der oben genannten Folgen auf: Wenn nicht genügend Antioxidantien für die gänzliche Bindung und den Abfang der freien Radikalen vor Austritt in den Körper vorhanden sind, entsteht ein Zustand des Stoffwechsels, der als oxidativer Stress bezeichnet wird. Einige Theorien, wie die Free Radical Theorie of Aging (FRTA), die sich auf das vermehrte Absterben der Zellen infolge von Zerstörung der Zellkomponenten stützen, besagen, dass der Alterungsprozess durch frei gewordene Sauerstoffteile, beispielsweise das Hydroxyl-Radikal, verursacht wird.⁷⁸

⁷³ <http://www.gesundheit.de/wissen/haetten-sie-es-gewusst/ernaehrung/was-sind-flavonoide>,20.04.15

⁷⁴ http://www.mri.bund.de/fileadmin/Institute/PBE/Sekundaere_Pflanzenstoffe/Flavonoide.pdf,21.04.15

⁷⁵ http://www.radikalfaenger.com/freie_radikale.htm,21.04.15

⁷⁶ <http://www.zentrum-der-gesundheit.de/antioxidantien-ia.html>,21.04.15

⁷⁷ <http://www.apotheken-umschau.de/heilpflanzen/holunder>,21.04.15

⁷⁸ <http://de.inforapid.org/index.php?search=Radikale%20%28Chemie%29>,21.04.15

Demnach tragen Flavonoide, wie die des Holunders, zu erhöhtem Überleben von Zellen und somit einer Verbesserung der Gesundheit bei.

Doch nicht nur die Flavonoide haben diese gesundheitssteigernde Wirkung, denn Anthocyane, die ebenfalls im Holunder vorkommen, tragen auch zu diesen Prozessen bei. Sie sind dunkelblaue Farbstoffe, wirken antioxidativ und binden freie Radikale an sich. Bei diesen wurde aber nur eine geringere Wirkung in in-vivo Studien gefunden. Beispielsweise wurde herausgefunden, dass 30 min nach der Aufnahme von 1,5g eines Holunderextraktes nur etwa 100 µ/L Anthocyane im Blutplasma resorbiert wurden⁷⁹. Diese geringe Wirkung kann mit der Bioverfügbarkeit begründet werden. Bioverfügbarkeit ist ein Wert, mit dem ausgedrückt wird inwieweit ein Stoff resorbiert und am Wirkungsort zur Verfügung steht. Daraus wird ersichtlich, dass die Wirkung eines Stoffes bei einer niedrigen Bioverfügbarkeit nicht so hoch ist wie bei einem vergleichbaren Stoff mit hoher Bioverfügbarkeit⁸⁰. Es stellt den relativen Unterschied der Farbstoffe Flavonoide und Anthocyane dar. Außerdem wurde in einer Studie belegt, dass das Anthocyan Cyanidin-3-Glucosid, die Ausdifferenzierung von Krebszellen bewirken kann. Diese können somit nur eine verringerte Schädigung des Körpers verursachen und sind zudem besser einzuschätzen.⁸¹

Aus den Samen der Holunderbeeren kann natürlich auch ein pflanzliches Öl hergestellt werden. Es ist gelb-grünlich und hat einen würzig-herben Geschmack. Durch die enthaltenen Wirkstoffe, zum Beispiel die Omega 3 Fettsäuren, wird es oft in der Pharmazie und in der Ernährung verwendet. Omega 3 Fettsäuren sind ungesättigte Fettsäuren, was bedeutet, dass diese an einer bestimmten Stelle eine oder auch mehrere Doppelbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen vorweisen. Die Stelle wird durch die Zahl nach dem Omega angezeigt.⁸² Bei Omega 3 Fettsäuren beispielsweise ist die Doppelbindung am dritten Kohlenstoffatom, während bei Omega 6 Fettsäuren das sechste und siebte Kohlenstoffatom mit einer Doppelbindung verbunden ist. Die zu

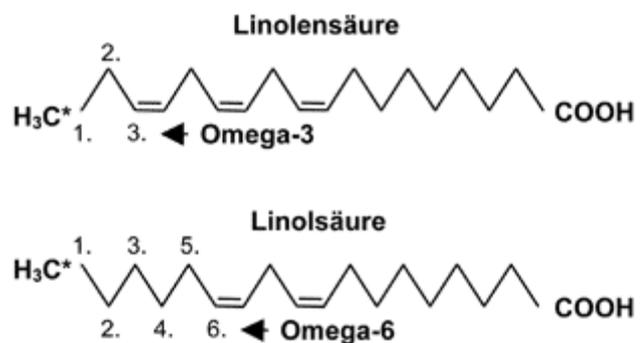


Abbildung 37
<http://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/images/w-fetsre2.gif>, 21.05.2015

etwa 31-36% im Öl vorhandene Omega 3 Fettsäure α-Linolensäure⁸³ ist für die genutzte entzündungshemmende Wirkung hauptsächlich

verantwortlich, da sie die Produktion von Arachidonsäure hemmt. Arachidonsäure ist eine Omega 6 Fettsäure und pro-inflammatorisch, was bedeutet, dass sie Entzündungen im Körper begünstigt. Durch die Verringerung von Arachidonsäure im Körper können somit Entzündungsvorgänge verlangsamt oder verhindert werden. Jedoch muss ein

⁷⁹ http://www.mri.bund.de/fileadmin/Institute/PBE/Sekundaere_Pflanzenstoffe/Anthocyane.pdf, 23.04.15

⁸⁰ <http://de.wikipedia.org/wiki/Bioverf%C3%BCgbarkeit>, 23.04.15

⁸¹ <http://www.zentrum-der-gesundheit.de/anthocyane-ia.html>, 23.04.15

⁸² <http://www.zentrum-der-gesundheit.de/omega-3-fettsaeuren.html>, 23.04.15

⁸³ <http://de.wikipedia.org/wiki/Holunder%C3%B6l>, 23.04.15

Anteil vorhanden sein, da Geisteskrankheiten wie Schizophrenie und Depressionen durchaus mit einem Mangel an Arachidonsäure in Verbindung gebracht werden.⁸⁴ Somit liegt die hauptsächliche Wirkung von alpha-Linolensäure darin, die Arachidonsäureproduktion zu verringern und gleichzeitig durch Enzyme die Produktion von anti-inflammatorischen Stoffen, wie die aus Linolensäure umgesetzten Serie-3 Eikosanoide, anzuregen.⁸⁵ Dadurch wird ebenfalls die Knochenstabilität erhöht und Krankheiten wie Osteoporose können eingedämmt werden. Außerdem verhindert diese Verstopfungen und Verschlüsse der Gefäße, was als Thrombose bezeichnet wird. Jedoch ist nicht die Menge an alpha-Linolensäure oder anderen ungesättigten Fettsäuren entscheidend. Vielmehr das Verhältnis von anti-inflammatorischen Omega 3 Fettsäuren und entzündungsfördernden Omega 6 Fettsäuren verursacht die positiven oder auch negativen Wirkungen, da sich diese Fettsäuregruppen gegenseitig relativ neutralisieren und die Auswirkung der jeweils anderen schwächen. Mögliche Folgen eines unausgeglichene Verhältnis mit zu viel vorhandenen Omega 6 Fettsäuren können Thrombosen, Krebs, Arthritis und einige andere entzündungsabhängige Krankheiten sein.

In der häuslichen Anwendung hingegen kommen mehrheitlich die Schleimstoffe und ihre schleimfördernde Wirkung zum Zuge. Dafür können entweder ein Tee aus Holunderblüten mit dem Verhältnis von ca. 25g auf einen Liter Wasser oder verschiedene Extrakte in Dragees oder Tabletten verwendet werden. Eine weitere Möglichkeit ist das Zubereiten von Holunderbeersaft aus frischen Beeren. In der Volksmedizin wird diesem Saft eine große Heilwirkung bei Erkältungen zugeschrieben. Um ihn selbst zuzubereiten müssen Holunderbeeren in Wasser abgekocht werden, da sonst Übelkeit und Erbrechen hervorgerufen werden kann. Das liegt an den gering toxischen Cyanoglycoside, die aber nach dem Kochen ihre Wirkung verlieren.⁸⁶

Insgesamt wird durch all diese Wirkstoffe klar, dass der Holunder seinem Sprichwort gerecht wird und man vor ihm wirklich den Hut ziehen sollte.

Tollkirsche

Eine ebenfalls weit verbreitete und wohl sehr bekannte Heckenpflanze ist die Tollkirsche. Sie wurde schon in der Antike als Giftpflanze, Narkosemittel und gegen Augenbeschwerden verwendet.⁸⁷ Eine große Rolle spielte sie auch bei der Hexenverfolgung im Mittelalter. Oft wurde Hexen eine Tollkirsche vor dem Prozess verabreicht. Die-



Abbildung 38 – Tollkirsche

http://www.bgbm.org/sites/default/files/images/atropa_belladonna_3.jpg, 21.05.15

⁸⁴ <http://www.urgeschmack.de/ist-arachidonsaure-ungesund>, 23.04.15

⁸⁵ <http://www.chemie.de/lexikon/Linolens%C3%A4ure.html>, 18.05.15

⁸⁶ <http://www.netdoktor.de/heilpflanzen/holunder>, 18.05.15

⁸⁷ <http://www.helicotherapie.at/tollkirsche.htm>, 18.05.15

se hatten echte Halluzinationen wie zum Beispiel auf einem Besen fliegen zu können. Danach gab die angebliche Hexe in Wahnvorstellungen oft ein falsches Geständnis ab.

So kennt die Tollkirsche vermutlich jedes Kind und wurde schon vor ihrer gefährlichen und schon in mittelgroßen Mengen giftigen Wirkung gewarnt. Sie wird bis zu 150 cm hoch und hat einen relativ dicken Stängel, der sich nach oben hin weiter sparrig verzweigt. An den Verzweigungen sind eiförmige bis zu 10cm lange Blätter verwachsen, wobei jedem größeren Blatt ein kleineres gegenübersteht. Die Tollkirsche blüht von Juni bis August. Die Blüten sind außen braun-violett und färben sich noch innen hin gelbgrünlich. Außerdem sind sie fünfblättrig und haben unten am Stängel einen kurzen kelchförmigen Übergang. Daraus entwickeln sich innerhalb einiger Monate kleine schwarzrötliche Beeren mit keinen Samen im Inneren. Sie können nur etwa 1-1,8 cm groß werden.⁸⁸

Diese kleinen dunklen Beeren enthalten das Gift Atropin, welches durch orale Aufnahme leicht in den Organismus gelangen kann. Dort wirkt es als Nervengift in der Weiterleitung der Erregung von den Sinneszellen zum Gehirn und auch bei Befehlen des Gehirns an den Körper. Im Speziellen wird seine Wirkung bei der näheren Betrachtung einer Synapse und den dazugehörigen Neurotransmittern klar:

Für die chemische Weiterleitung einer Erregung benötigt man einen Neurotransmitter, wie zum Beispiel Acetylcholin. Dieses öffnet in den meisten Fällen die Natriumionenkanäle, damit die Umpolung der Synapse und somit die Weiterleitung einer Erregung von statten gehen kann. Die Öffnung geschieht durch das Andocken des Transmitters an spezifische Rezeptoren, die wiederum an den Kanälen statuiert sind. An diese können nur Stoffe mit gleicher oder ähnlicher Struktur andocken. Das Atropin hat genau diese Voraussetzung an die Rezeptoren andocken zu können, da es eine ähnliche Struktur hat wie Acetylcholin, ohne jedoch die Kanäle zu öffnen. So wird die Weiterleitung der Erregung verhindert, da kein Platz mehr für Acetylcholin vorhanden ist und nur noch sehr wenige Natriumionen einströmen können.

Was noch sehr gefährlich und selten an dem Gift der Tollkirsche gilt, ist, dass Atropin sogar einen anderen Stoff wie Acetylcholin von seinem Rezeptor verdrängen kann. Dadurch wird das Gift noch stärker und gefährlicher. Das Resultat aus dieser Wirkung ist die Lähmung der Muskulatur, was auch zur Lähmung des Herzens führen kann.

Diese Wirkungen sind für die Medizin von hohem Wert, wenn die Tollkirsche in geringen Mengen oral oder durch die Haut aufgenommen wird. Durch ihre bei Vergiftung lähmende Wirkung löst das Gift Krämpfe und wird dadurch bei Epilepsie, Krämpfen im Magen-Darmtrakt oder bei Asthma eingesetzt.⁸⁹

Ein Krampf wird durch die dauerhafte Öffnung der Natriumionenkanäle verursacht. Ein Muskel beispielweise bekommt so dauerhaft das Signal zur Kontraktion. Wenn nun ein

⁸⁸ <http://www.botanikus.de/Gift/tollkirsche.html>,19.05.15

⁸⁹ <http://www.gesundheit.de/wissen/haetten-sie-es-gewusst/allgemeinwissen/wozu-wird-atropin-verwendet>,19.05.15

Wirkstoff wie die Tollkirsche angewendet wird, blockiert dieser einige Kanäle, die Erregung wird verringert und der Krampf gemildert.

Weitere Anwendung findet die Tollkirsche in der Augenmedizin, denn sie wirkt mydratisch.⁹⁰ Das bedeutet, dass sie die Pupillen erweitert und vergrößert. Im Barockzeitalter nutzten vornehme Damen das Atropin aus Schönheitsgründen, da dunkle große Pupillen als Schönheitsmerkmal galten. Heutzutage hingegen wird es bei Augenuntersuchungen beim Augenarzt verwendet. So können Ärzte gut den Augenhintergrund untersuchen. Bekannte Mittel sind beispielsweise das Produkt Belladonna ex Herba Augentropfen von WALA.⁹¹

Als Fertigarzneimittel wird Atropin außerdem noch als Antidot bei Vergiftungen benutzt. Als Antidot wird ein Gegengift bezeichnet, das die Vergiftung mildert oder neutralisiert. Atropin wirkt so gegen Insektizide wie E605, welche durch Thiophosphorsäureester wirken. Diese besitzen eine Toxizität gegen Insekten und Warmblüter. Somit ist es ein gutes Pflanzenschutzmittel. Wenn eine Vergiftung auftritt kann also beim Arzt durchaus mit Atropin

behandelt werden, während einer Eigenbehandlung dringend abgeraten wird, da die Dosierung schnell unterschätzt werden kann.



Abbildung 39 – Insektizide
<http://www.google.de/url?source=imgres&ct=tbn&q=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/28/TensidUndFeststoffe.png&sa=X&ei=XPlavfa2K4yuswGGwIHoCw&ved=0CAUQ8wc&usg=AFQjCNETRFoBfW0jtWPoRxSmdGI-cbZsjg>, 17.5.15

Johanniskraut

Das echte Johanniskraut ist eine sehr ausdauernde Pflanze, die ihren Namen vom Johannistag am 24. Juni hat, da sie in diesem Zeitraum ihre goldgelben Blüten aufblühen lässt. Diese bestehen aus fünf Kelchblättern, die lange und fein zugespitzt sind und bis zu 13mm lang werden können. Sie sind aber nur auf einer Seite gezähnt und haben schwarze Punkte am Rand. Dort ist in Gewebelücken das tiefrote Hypericin angelagert. Beim Zerreiben wird dieses freigesetzt und eine rote Färbung entsteht. Schon



Abbildung 40 – Johanniskraut
http://www.botanikus.de/Heilpflanzen/Johanniskraut/Hypericum_perforatum-2-gr.jpg, 18.05.15

⁹⁰ <http://www.chemieunterricht.de/dc2/nh3/atropin.htm>, 18.05.15

⁹¹ <http://www.wala.de/qualitaet/pflanzenarchiv/tollkirsche>, 18.05.15

im Mittelalter verwendeten die Menschen das Johanniskraut als mystische blutrote Heilpflanze. Volkstümlich wird sie deswegen auch heute noch als Herrgottsblut bezeichnet.

Für die medizinische Anwendung wird der gesamte obere Teil, mitsamt der buschigen Verzweigungen und Verästelungen verwendet. Die kräftige spindelförmige Wurzel kann die Stängel der Pflanze sogar bis zu einem Meter hoch werden lassen, was die nutzbaren Teile des Johanniskrauts vermehrt. An den Stängeln wachsen dann jeweils zwei blassgrüne sich gegenüberstehende Blätter hervor. Dies geschieht besonders häufig am Heckensaum von etwas älteren Hecken, da sich dort die Nährstoffe im Boden durch einen natürlichen Kompostierungsprozess gut angereichert haben. Deswegen ist es besonders wichtig eben diese zu schützen. Es ist aber auch auf Wiesen zu finden.

Wie man durch den Aufenthalt in der Natur, auf Wiesen und an Hecken sich entspannen und Stress abbauen kann, wirken auch einige Stoffe im Johanniskraut ähnlich oder sogar noch besser: Es hat nachgewiesene positive Wirkungen auf Depressionen. Schon in der Antike beschreibt Plinius der Ältere (23-79 n. Chr.) in seiner „Historia Naturalis“ die medizinischen Wirkungen von Johanniskraut. Eindeutige Befunde datiert man erst in das frühe 19. Jahrhundert, als der Oberarzt Justinius Kerner die Heilung einer psychisch Kranken mit Johanniskrauttee beschreibt.⁹² Jedoch wurden die Kräfte von Johanniskraut in Frage gestellt, da damals noch kein Beweis und keine genaue Vorstellung von einer Depression und den Mitteln dagegen bestand.

Heute sagt man, wenn eine Person von einer Depression betroffen ist spielen viele Faktoren eine Rolle für die Heilung. Erste von den Patienten empfundene Anzeichen sind eine innere Leere, wenig Gefühle, Antriebslosigkeit, Sinnlosigkeit des Lebens usw. Für diese Anzeichen wird häufig ein Mangel an Serotonin und Noradrenalin verantwortlich gemacht. Dem wird, wenn eine solche Depression festgestellt wird, meistens durch die Behandlung mit Antidepressiva entgegengewirkt. Natürlich gibt es verschiedene Möglichkeiten wie die Noradrenalin und Serotoninkonzentration in der Synapse gesteigert werden kann.

Stoffe dafür sind beispielsweise die selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI). Sie verhindern, dass das Serotonin aus dem synaptischen Spalt wieder in die präsynaptische Zelle aufgenommen wird. Dadurch entsteht eine erhöhte Konzentration von Serotonin im synaptischen Spalt und die Wirkung von Serotonin wird erhöht. Da Serotonin die Stimmung und das Wohlbefinden positiv beeinflusst, werden dadurch die Symptome von Depressionen vermindert. Vergleichbar mit diesen Stoffen ist die antidepressive Wirkung von Johanniskrautextrakten.

In einer von 29 durchgeführten Studien von der *Pharmacopsychiatry* 2006, 39, 66-75 zeigte das Johanniskraut eine vergleichbare Wirksamkeit zu den synthetischen SSRI⁹³. Für diese Studie wurde das SSRI-Produkt Citalopram mit dem Johanniskrautpräparat Laif® 900 und einem Mittel für den Placebo-effekt verglichen. Die Studie wurde mit 388 Personen mit mittelschwer eingestuft Depression durchgeführt. Die Probanden nahmen

⁹² <http://www.psychosoziale-gesundheit.net/psychiatrie/johanniskraut.html>, 18.05.15

⁹³ <http://wirksam-oder-unwirksam.blogspot.de/2013/07/johanniskraut-bei-depression-update-zur.html>, 18.05.15

täglich für sechs Wochen entweder 900g des Johanniskrautpräparats, 20g des Citaloprams oder das Placebomittel. Die Beurteilung und Auswertung wurde durch den Wert des Hamilton Depression Scale (HAMB)gefertigt. Um diesen zu bestimmen wird ein dreißig minütiges Gespräch geführt und anhand von 21 Kriterien wird der derzeitige Schweregrad der Depression bestimmt. Vor der Einnahme der Mittel lagen die Werte bei dem Johanniskrautextrakt bei 21,9 bei Citalopram bei 21,8 und dem Placebo bei 20,0. Das sind die Werte einer mittelschweren Depression.⁹⁴

Punkte	Bewertung
0-9	Keine Depression
10-20	Leichte Depression
21-30	Mittelschwere Depression
>30 Punkte	Schwere Depression

Nach sechs Wochen fiel der Wert bei beiden Mitteln auf 10,3 Punkte, während der Placebowert noch bei 13,0 lag. Dies zeigt eindeutig eine vergleichbare Wirkung von SSRI und Johanniskrautextrakten.

Außerdem bietet das Johanniskraut einen bedeutenden Vorteil, denn es wurden bedeutend weniger Nebenwirkungen wie bei den synthetischen SSRI festgestellt. So ist das Risiko durch Antidepressiva negative Auswirkungen zu bemerken deutlich geringer. So ist ebenfalls die Rate der Personen mit Therapieabbruch viel niedriger und die gewünschte Wirkung dann besser erzielt werden⁹⁵. Jedoch konnte bei Johanniskraut noch kein einzelner Stoff identifiziert werden, der Johanniskraut als Antidepressiva beschreibt⁹⁶. Vermutet wird jedoch, dass enthaltene Hyperforin die Wiederaufnahme des Serotonins in die Synapse verhindert und Hypericin mit einigen anderen Stoffen gleichzeitig den Abbau hemmt. Deswegen ist es wichtig die ganze Pflanze als Präparat zu verwenden und nicht nur einzelne Stoffe zusammenzufügen.

⁹⁴ http://flexikon.doccheck.com/de/Hamilton_Depression_Scale,18.05.15

⁹⁵ <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=1877>,18.05.15

⁹⁶ <http://www.laborundmore.com/archive/659897/Pflanzliche-Antidepressiva-%E2%80%93-Bioverfuegbarkeit-als-%E2%80%9Ezentrale%E2%80%9C-Frage.html>,18.05.15

Ökologie

Somit ist es wichtig, dass die ganzen Pflanzen angebaut werden. Bestenfalls, was meistens aus wirtschaftlichen Gründen zwar nicht möglich ist, in Form einer Hecke. Denn diese hat neben den Wirkungen der Pflanzen noch viele weitere ökologische Vorteile, wie die positive Veränderung der Windströmung, der Bodenerosion, des Ertrags und der Schneeverteilung.

Wind

Um das Verhalten des Windes an einer Hecke zu analysieren, wird die Windgeschwindigkeit bei verschiedenen Höhen und Abständen zu einer Hecke gemessen. Dabei betrachten wir eine Hecke, die senkrecht zur Windrichtung steht. Außerdem wird ein Vergleich zur unbelaubten (Mitte März) und zur belaubten Hecke (Mitte Mai) dargestellt.

Versuch:

Für diesen Versuch wird eine drei Meter hohe, dreireihige, in Nord-Süd Richtung verlaufende Hecke verwendet. Der Standort der Hecke ist in der Nähe von Crispenhofen. Im Abstand von je zwei Metern werden drei Messungen vor (Luvseite) und hinter (Leeseite) der Hecke getätigt. Die Messpunkte liegen in zwanzig Zentimetern, ein, zwei und drei Metern Höhe. Die Windgeschwindigkeit wird mit einem Schalenanemometer gemessen. Dieses Gerät wandelt die Anzahl der



Abbildung 41 – belaubte Hecke - privat

Umdrehungen der Schalen in eine Anzeige der Windgeschwindigkeit um.

Beschreibung:



Abbildung 42 – Schalenanemometer - privat



Abbildung 43 – Tätigkeit der Windmessung im Winter - privat

Das Windmessgerät wird an den verschiedenen Messpunkten in den Wind gehalten. Wenn ein relativ konstanter Wert an der Skala vorliegt, wird der Zeigerarretierungsknopf gedrückt und der Messwert abgelesen. Um den Messpunkt von drei Meter Höhe zu erreichen wird eine Bockleiter verwendet. Zur exakten Ermittlung der unterschiedlichen Höhen nutzen wir einen Meterstab.

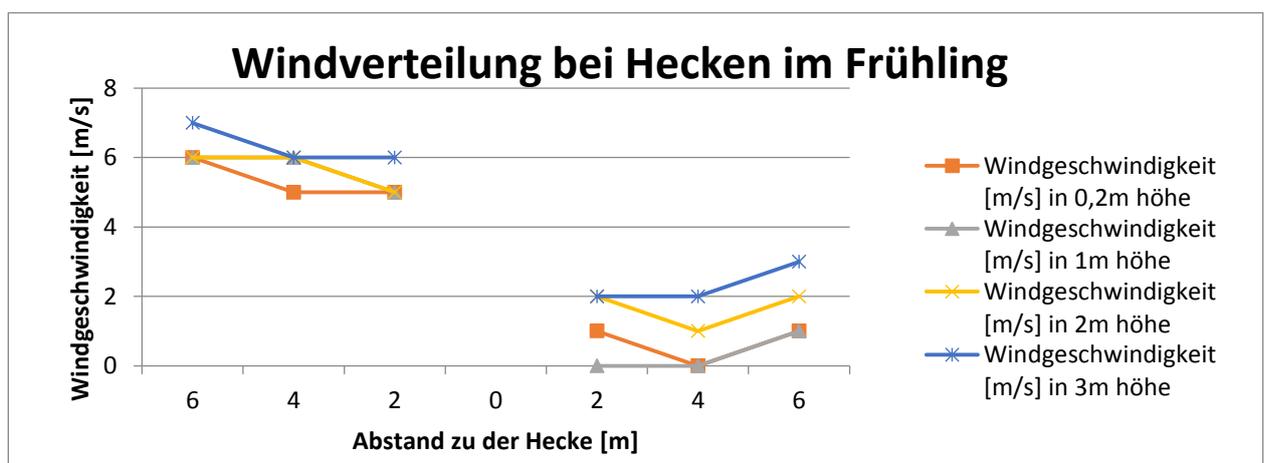


Abbildung 44 – Tätigkeit der Windmessungen im Sommer - privat

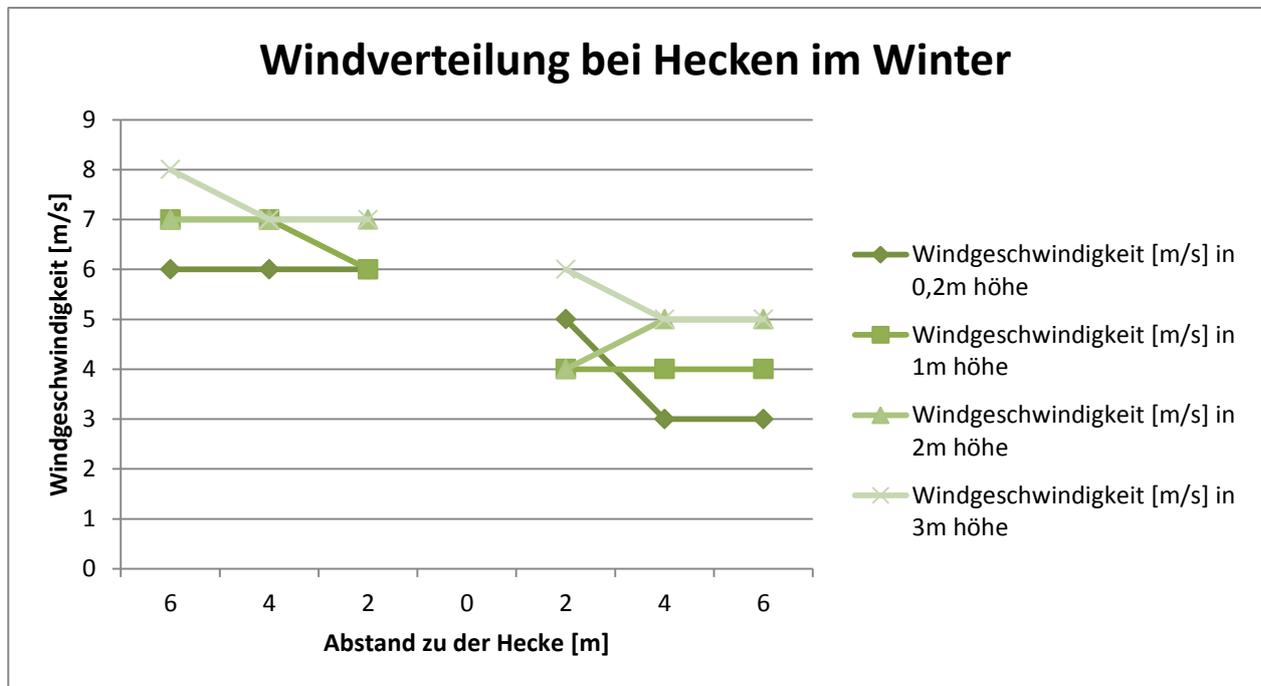
Beobachtung:

Sowohl im Winter als auch im Sommer ist die Windgeschwindigkeit vor der Hecke größer als hinter der Hecke. Vor der Hecke betragen die Messwerte im Winter zwischen sechs und acht Meter pro Sekunde und nach der Hecke zwischen drei und sechs Meter pro Sekunde. Im Sommer ist dieser Unterschied noch extremer. Dort betragen die Windgeschwindigkeiten nach der Hecke zwischen null und drei Meter pro Sekunde. Je näher der Wind zur Hecke kommt, desto geringer wird die Windgeschwindigkeit. Sie fällt nahezu bei jeder Messreihe um einen Meter pro Sekunde, vom entferntesten Punkt aus gesehen ab. Unmittelbar hinter der Hecke ist der Wind deutlich geringer. Im Winter beträgt die Differenz ein bis zwei Meter pro Sekunde. Im Sommer drei bis fünf Meter pro Sekunde. Im Sommer, wie auch im Winter, ist die geringste Windgeschwindigkeit bei vier Metern hinter der Hecke zu messen. Dort erreichen die Werte die Tiefpunkte von drei bzw. null Meter pro Sekunde. Bei sechzehn Metern hinter der Hecke erreichen die Messwerte erst wieder ihre Ausgangswerte. Je weiter die Messpunkte vom Boden entfernt sind, desto größer ist die Windgeschwindigkeit. Bei dem Startpunkt von sechs Metern vor der Hecke im Winter ist dies besonders deutlich zu sehen. Dort beträgt die Differenz zwischen dem niedrigsten Messpunkt und den am entferntesten Messpunkt vom Boden zwei Meter pro Sekunde.

Windverteilung bei Hecken im Frühling							
Abstand zu der Hecke [m]	6	4	2	0	2	4	6
Windgeschwindigkeit [m/s] in 0,2m höhe	6	5	5		1	0	1
Windgeschwindigkeit [m/s] in 1m höhe	6	6	5		0	0	1
Windgeschwindigkeit [m/s] in 2m höhe	6	6	5		2	1	2
Windgeschwindigkeit [m/s] in 3m höhe	7	6	6		2	2	3



Windverteilung bei Hecken im Winter							
Abstand zu der Hecke [m]	6	4	2	0	2	4	6
Windgeschwindigkeit [m/s] in 0,2m Höhe	6	6	6		5	3	3
Windgeschwindigkeit [m/s] in 1m Höhe	7	7	6		4	4	4
Windgeschwindigkeit [m/s] in 2m Höhe	7	7	7		4	5	5
Windgeschwindigkeit [m/s] in 3m Höhe	8	7	7		6	5	5



Erklärung:

Der höhere Teil der laminaren (gleichförmigen) Windströmung wird unmittelbar vor der Hecke (Luvseite) aufwärts abgelenkt, wodurch die Windgeschwindigkeit vor der Hecke geringer wird. Die niedrigeren Strömungen, in einer Höhe von ca. einem bis zwei Meter, werden durch die raue Oberfläche vor der Hecke verwirbelt und durch oder über die Hecke gelenkt. Welcher Anteil des Windes durch die Hecke hindurch strömt, ist abhängig von deren Dichte. Je dichter die Hecke ist, desto mehr Wind wird abgelenkt. Dadurch entsteht über der Hecke eine erhöhte Windgeschwindigkeit, da der abgelenkte Wind mit dem normal wehenden Wind zusammenkommt. Dies ist mit dem Düsenefekt erklärbar: Wird Luft von einem Rohr mit einem großen Durchmesser durch ein dünnes Rohr geleitet, erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit. Der nach oben abgeleitete Wind geht da erst langsam nach der Hecke (Leeseite) zu Boden. Während des Absinkens verwirbeln sich der absinkende und der die Hecke durchdringende Wind miteinander. Nach einem Abstand von ca. 16 Metern beruhigt sich der Wind wieder vollständig. In dem Bereich, in dem der abgeleitete Wind seine Höhe beibehält, entsteht der sogenannte Windschutz. In dieser Zone ist nur der durch die Hecke hindurch wehende Wind zu finden. Durch die dichten Blätter der Sommerhecke kann der Wind schlechter hindurch. So entsteht bei der Sommerhecke ein größerer Windschutz.

Fazit:

Es wurde ein deutlicher Unterschied an Windgeschwindigkeiten auf der Lee und auf der Luv Seite festgestellt. Es gab bei der Ermittlung der genauen Messwerte kleinere Probleme. Der Wind blies nicht konstant, sondern kam in Böen. Dadurch wechselte seine Windgeschwindigkeit mehrmals, daher musste man warten bis wieder dieselbe Windgeschwindigkeit vorherrschte.

Vorteile des Windschutzes:

Wie der Versuch bestätigt hat, ist der Windschutz, gerade bei belaubten Hecken sehr stark. Dieser Windschutz führt zu vielen positiven Aspekten.

Im Bereich Boden:

Durch die Verminderung der Windgeschwindigkeit wird die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit geringer. Laut Messungen eines Ukrainers Namens Kreuz, betrug auf der Lee-Seite die Bodenfeuchtigkeit vor der Getreideernte 3,7Prozent mehr, als auf der Luv-Seite. Gerade in Dürreperioden trocknet der Boden dadurch nicht so schnell aus.⁹⁷ Feuchter Boden ist außerdem noch leichter zu bearbeiten und für das Keimen der Zwischen- oder Zweitfrüchte von großer Bedeutung. Der Boden bleibt aber nicht nur durch die Hecken feucht, sondern Hecken verhindern auch negative Auswirkungen bei zu starken Regengüssen. Sie bremsen das Abfließen des Wassers, was zur Verringerung der Bodenerosion führt. Dadurch wird zum Beispiel weniger Humus abgeschwemmt. Die Bodenstruktur wird nicht zerstört, was zu einer besseren Bodenatmung führt. Der leichte Wind, der durch das Heckengehölz trotzdem hindurchbläst, weht einige Zentimeter in den Boden hinein und fördert eine optimale Atmung des Bodens. Bei zu starkem Wind verdunstet das Wasser zu schnell, wodurch sich der Boden zusammenzieht und große Risse entstehen lässt. In diesen Rissen kann der Boden zwar Atmen, doch ist in den verklumpten Stücken dazwischen keine Atmung möglich.

Durch die große Verdunstungsgeschwindigkeit des Wassers können verschiedene Stoffe herausgelöst werden. Calciumsulfat ist zum Beispiel einer davon. Wenn dieses sichtbar wird, wird der Boden nahezu weiß. Die Folge ist, dass sich durch die starke Reflektion der Sonne die Bodenerwärmung verlangsamt.

Die Lufttemperatur im Leebereich ist deutlich höher, als im Luv-Bereich, was zu einer Erwärmung des Bodens beiträgt. Laut Kreuz ergibt sich eine Differenz von 0,2 Grad Celsius. Dies führt zu einem schnelleren Pflanzenwachstum.⁹⁸

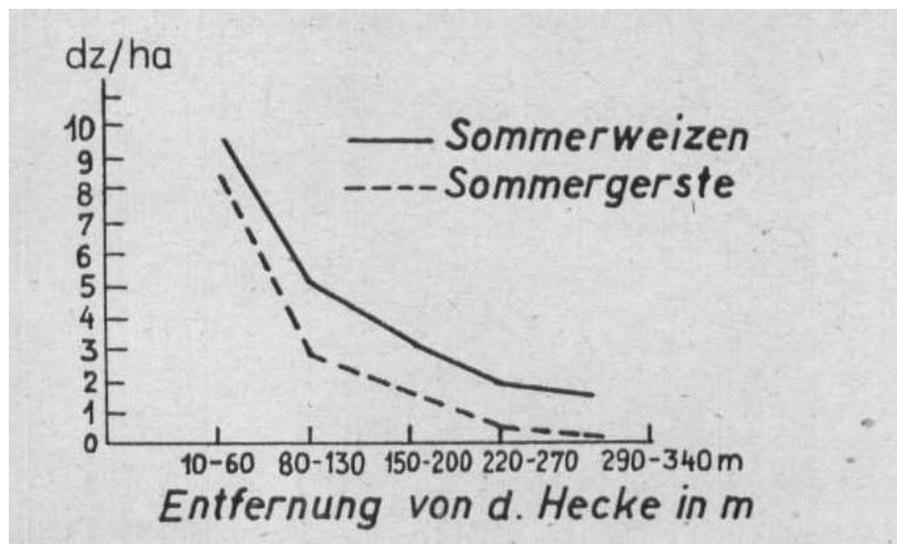
Ertrag:

⁹⁷ Methoden der Klimasteuerung. Forschungsdienst. Bd.15. 1943. Neudamm

⁹⁸http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCsQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.erdkunde.uni-bonn.de%2Farchive%2F1951%2Fder-einfluss-der-hecken-auf-den-landwirtschaftlichen-ertrag%2Fat_download%2Fattachment&ei=5GtPVbLGMcesU9T9gOgD&usg=AFQjCNGLyYp-2pd66BlZkYOekVd151SosQ,10.05.15

Die Verbesserung des Bodens durch die Hecke, wie oben beschrieben sind wichtige Aspekte für die Ertragssteigerung. Die verringerte Windgeschwindigkeit hat auch direkte Auswirkungen auf die Nutzpflanzen. Ein Landwirt, namens von Wulffen, hat bei einer eingehackten und einer offenen Ackerfläche folgendes beobachtet: Im offenen Feld schleifen kleine Sandkörnchen die frisch aufgegangene Saat ab und schädigen sie dadurch. Gerade bei Rüben oder Erbsen ist dies der Fall. Bei jungen Getreidepflanzen war die Auswirkung geringer. Auf seinem geschützten Acker sei so etwas noch nie vorgekommen. 15 Prozent mehr Ertrag bekam er durch seinen von Hecken umsäumten Acker.⁹⁹ Bei starken Windböen brachen auch die Ähren der Frucht nicht so schnell ab. Durch die Erosion, die der Wind auf trockenen Böden anrichtet, wird oft die erste Erdschicht abgetragen. Diese ist die Humusschicht, die reichlich mit Nährstoffen angereichert ist. Außerdem werden durch die Verwehungen teilweise Pflanzen freigelegt und andere überdeckt. Die Pflanzen müssen deswegen ein kräftiges Wurzelwerk entwickeln, damit sie der starke Wind nicht ganz herausreißt. Diese Energie, die sie dafür benötigen, geht auf Kosten der Körnerbildung und führt damit zu einer Verringerung des Ertrags.

Der Windschutz der Hecke steigert den Ertrag. Wie das Schaubild zeigt: Je weiter man sich von der Hecke entfernt, desto schlechter wird der Ertrag. Das Diagramm zeigt den Ertrag in Doppelzentner pro Hektar (neue Einheit ist dt/ha: Dezitonnen/Hektar) in Abhängigkeit von der Entfernung



zur Hecke. Als Anbaufrucht wurde Sommerweizen und Sommergerste ausgewählt. Der Ertrag nimmt sehr stark mit der Distanz zur Hecke ab. Ab

einer Entfernung von 80 Metern ist die Abnahme nicht mehr ganz so stark. Sie nähert sich schlussendlich an Null an. Laut Kreuz schwankt der Ertrag hinter der Hecke zwischen 4,9 und 8,7dz/ha, auf freiem Feld dagegen beträgt der Ertrag nur 3,1dz/ha. Dies ist ein deutlicher Unterschied und spricht für die Ertragssteigerung der Hecke.¹⁰⁰

Tiere:

⁹⁹ „Deutsche landwirtschaftliche Presse“ Nr. 10 vom 6.3.1943

¹⁰⁰ http://www.erdkunde.uni-bonn.de%2Farchive%2F1951%2Fder-einfluss-der-hecken-auf-delandwirtschaftlichen-ertrag%2Fat_download%2Fattachment&ei=5GtPVbLGMcesU9T9gOgD&usg=AFQjCNGLyYp-2pd66BlZkYOeKvD151SosQ,10.05.15

Die Windverteilung um eine Hecke verwenden oft viele Vögel sehr geschickt. Der Mäusebussard zum Beispiel benutzt den Aufwind der Hecke. Er jagt häufig auf der Luvseite der Hecke, damit er den Aufwind der Hecke perfekt ausnutzen kann, um die Beute schnell davonzutragen. Den Windschatten benutzen dagegen mehrere Tiere, um Energie zu sparen und nicht gegen den Wind ankämpfen zu müssen. Der Fasan ist einer der Tiere die dieses Phänomen gebrauchen.

Sehr viele Tiere werden angelockt, da sich durch den Windschutz bestimmte Stellen schneller aufheizen. Steinhäufen im Heckensaum auf der Leeseite haben durch den Windschutz einen mikroklimatischen Aufheizeffekt. Die Steine erwärmen sich schneller und geben die gespeicherte Wärme nachts wieder langsam an die Umgebung ab. Gerade im Frühjahr oder im Herbst ist dieser Effekt von Vorteil, da bei wenig Sonnenstunden ein vergleichsweise genauso guter Effekt erzielt werden kann, als im Sommer. So können Eidechsen im Frühling und Herbst sich genauso gut erwärmen, wie im Sommer. Die warmen Stellen hinter Hecken benutzen aber auch viele Insekten, wie Eintagsfliegen und Schmetterlinge im Frühling und im Herbst, um sich aufzuheizen. Selbst im Winter sammeln sich viele Tiere in der Hecke.

Schneeverteilung

Wenn es geschneit hat, es sehr kalt und der Schnee sehr pulvrig ist, entstehen viele Schneeverwehungen. Damit der Wind nicht die Fahrbahn zuweht, werden Schneeschutzzäune aufgestellt. Dies ist aber sehr aufwendig, da die Zäune jedes Jahr neu angebracht werden müssen. Nun wurde erkannt, dass nicht nur Schneeschutzzäune Schneeverwehungen aufhalten können, sondern auch Hecken, die quer zur Windrichtung verlaufen.

Mit unserem Versuch zum Nutzen der Hecke als Schutz vor Schneeverwehungen, untersuchen wir, inwieweit Hecken als solche genutzt werden könnten und wie viel Schnee sie im Verhältnis zu Schneeschutzzäunen auffangen und abhalten.

Für diesen Versuch ist eine Voraussetzung, dass die Hecke in Nord-Südrichtung verläuft, da in unseren Breitengraden meist West- oder Ostwind weht. Möglichst gute Voraussetzungen ergeben sich auch aus einer relativ dichten Hecke, damit die Schneeverwehungen hoch sind, denn je dichter die Hecke ist, desto größer ist der Effekt auf die Schneeanhäufung. Außerdem sollte sie auf der Höhe liegen, da dort der Wind durch weniger Hindernisse schneller, gleichmäßiger und heftiger bläst. Der Schnee rechts, links und innerhalb der Hecke sollte unberührt sein, damit möglichst genaue Messungen angestellt werden können. Auch der Untergrund sollte gerade und nicht von Hügeln, größere Erdhäufen oder Wegen durchzogen sein, da sonst ebenfalls Messfehler entstehen können.

Eine geeignete Hecke für den Versuch fanden wir in Weiß-



Abbildung 47 – Schneeschutzzaun für die Messung -
Abbildung privat

bach/Crispenhofen. Die Hecke verläuft in Nord-Süd Richtung. In einem Gebiet namens „Wallenstein“ entdeckten wir eine ca. 2,5-3 Meter hohe, ca. fünf Jahre alte Ahornhecke. Die dreireihige Hecke weist nahezu optimale Bedingungen auf, da sie exponiert, mitten in einem Feld liegt und so die meisten Kriterien erfüllen kann. Nur die Dichte ist etwas gering, da sie erst vor 5 Jahren gepflanzt wurde und so noch eine etwas höhere Winddurchlässigkeit aufweist. Um den Vergleich zu einem Schneeschutzzaun anstellen zu können, suchten wir einen Schutzzaun, der etwa die gleichen Bedingungen bezüglich Windgeschwindigkeit, Lage und Richtung hat. Wir wählten einen Zaun aus, der einen Meter hoch ist und ca. 20 cm über der Erde beginnt, ebenfalls in Nord-Südrichtung verläuft und in etwa derselben Höhenlage auf freiem Feld neben der Verbindungsstraße zwischen Halberg und Crispenhofen stand.

Beschreibung:

Die Messungen werden mit zwei Meterstäben durchgeführt. Mit dem einen Meterstab wird, von der Mitte der Hecke bzw. des Schneeschutzzaunes aus, alle 50 cm ein Messpunkt gesetzt. An diesem Messpunkt wird mit dem zweiten Meterstab die Schneetiefe bestimmt. Dies wird in westlicher und östlicher Richtung durchgeführt und zwar so lange, bis wieder die Schneetiefe der

Umgebung, in diesem Falle 16 cm, gemessen wird.

Beobachtung:



Abbildung 48 – Messung privat

Gleich zu Beginn fällt schon durch die qualitative Betrachtung auf, dass kein großer Unterschied zwischen Hecke und Schneeschutzzaun besteht. Die Schneehöhe steigt vor beiden Objekten an. Der Anstieg der Schneehöhe ist am Anfang kaum wahrnehmbar. Je geringer der Abstand zur Hecke bzw. zum Schneeschutzzaun ist, desto größer wird der Anstieg. Bei der Hecke findet die Schneeablagerung bis unmittelbar vor Beginn der Hecke statt. Im Gegensatz dazu weist das Schneeschutzgitter die größte Ablagerung ca. 1,5 m vor dem Gitter auf. Nach diesem lokalen Hochpunkt fällt die Schneehöhe

schlagartig bis hin zum Gitter ab. Dort ist der Tiefpunkt mit durchschnittlich 10 cm Schneehöhe zu finden. Die Verlaufskurve der Schneehöhen erreicht bei beiden Versuchen ihren Maximalwert (41 cm Schneehöhe bei der Ahornhecke und 23,8 cm Schneehöhe bei dem Schneeschutzzaun) hinter den jeweiligen Schutzobjekten. Nach den maximalen Schneehöhen fallen die Verläufe der Kurven bei der Hecke innerhalb von 3,75 m und bei dem Schneeschutzzaun nach ca. 1,5 m wieder auf 16 cm zurück. Vor den jeweiligen ersten Messpunkten schwanken die Schneehöhen immer um 2-3 cm um den

Mittelwert von 16 cm.

Erklärung:

Vor der Hecke lagert sich der Schnee wegen der Wirbelbildung ab. Dort tref-

Messung Hecke Wallenstein

Strecke [m]	Messung 1	
	Schneehöhe [cm]	Sc
0	16	
0,5	17	
1	17	
1,5	15	
2	17	
2,5	15	
3	17	
3,5	15	
4	19	
4,5	20	
5	20	
5,5	24	
6	25	
6,5	27	32
7	31	31
7,5	30	31
8	30	37
8,5	42	40
9	40	38
9,5	41	38
10	38	38
10,5	36	37
11	31	33
11,5	26	26
12	23	20
12,5	20	18
13	19	18
13,5	18	18
14	16	16

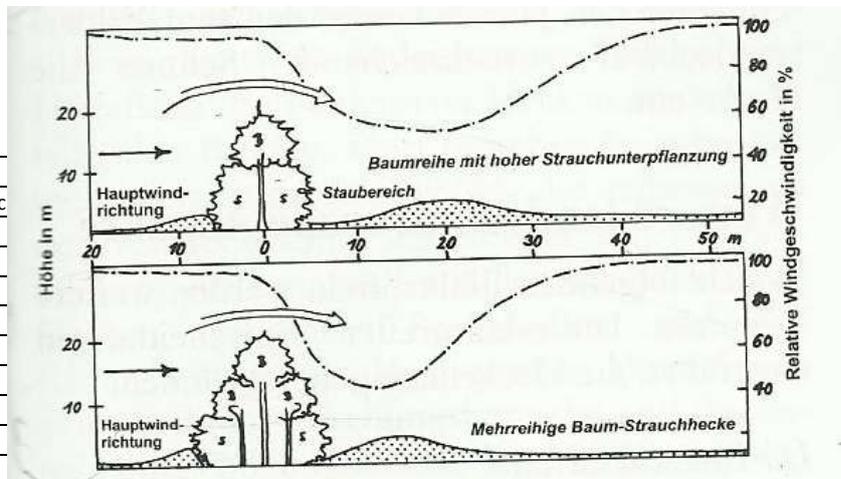
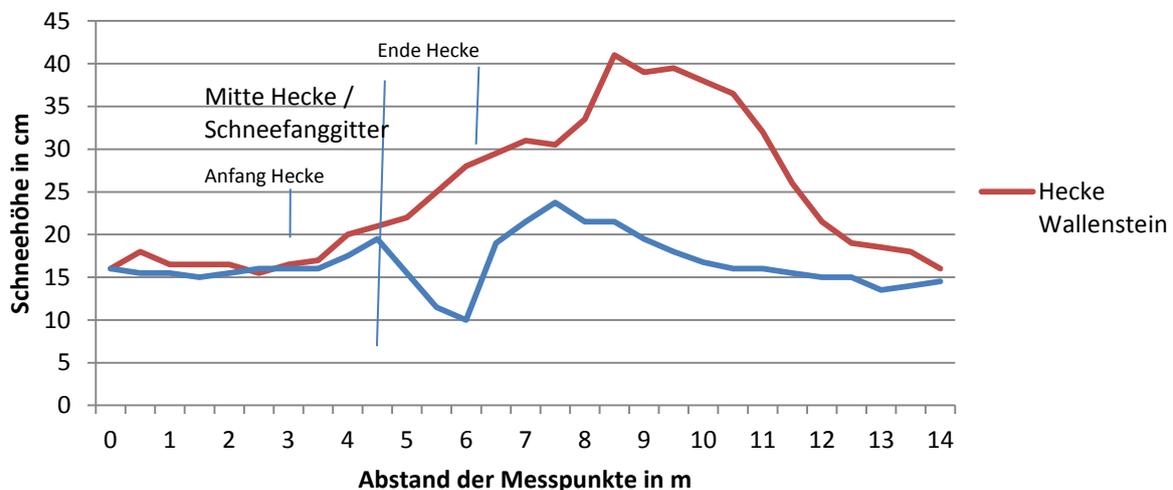


Abbildung 49 - Schneeablagerungen entlang Hecken im Optimalfall
Michael Machatsch, Peter Kurz, Bernhard Inglhäuser: Hecken: Geschichte und Ökologie, Graz Stocker 2001

erg

20	18	19
23	20	21,5
22,5	25	23,75
22	21	21,5
23	20	21,5
20	19	19,5
18	18	18
17	16,5	16,75
16	16	16
16	16	16
15	16	15,5
16	14	15
16	14	15
14	13	13,5
12	16	14
13	16	14,5

Schneeschutzfunktion



fen die parallel zur Oberfläche laufenden Winde auf das Hindernis. Die Wirbel entstehen, da der Wind nicht nach vorne weiter wehen kann, sondern seine Richtung ändern muss. Durch die Luftwirbel wird die Luftgeschwindigkeit geringer, was die Schleppkraft verringert und der Schnee wegen der Schwerkraft auf den Boden fällt. Ein anderer Teil wird schon vor der Hecke nach oben abgeleitet, der dann mithilfe des Düseneffektes schnell die Hecke passieren kann. Nach der Hecke lagert sich im Normalfall der Schnee wieder ab, da sich der Wind, nachdem er das Hindernis überwunden hat, auf der Leeseite wieder beruhigt. Hierfür dürfte die Ablagerung erst langsam hinter der Hecke ansteigen und bei circa 15 Metern nach der Hecke ihren größten Wert, also die höchste Schneehöhe bekommen, da sich der Wind nicht direkt hinter der Hecke wieder beruhigt, sondern erst seine Geschwindigkeit verringern muss. In der Hecke dürfte hierbei nur ganz wenig bis gar kein Schnee vorhanden sein, da bei geringer Sonneneinstrahlung der Schnee schneller abschmilzt. Das geschieht wegen der geringeren Windgeschwindigkeit und durch das Abtropfen des Schnees auf den Ästen. Dies ist aber nur bei sehr dichten Hecken der Fall. Bei unserer Hecke hat sich der Schnee schon in der Hecke angereichert, da der Wind das Hindernis passieren konnte. Durch die Heckenpflanzen wurde die Windgeschwindigkeit gebremst, dies verringerte ebenfalls die Schleppkraft des Windes für den Schnee. Somit hat sich in der Hecke Schnee angesammelt.

Ein Schneeschutzzaun funktioniert ungefähr gleich. Dort trifft der Wind auf ein Hindernis, wodurch ein Teil des Windes sich verwirbelt und über bzw. unter den Zaun vorbei weht. Beim Schneeschutzzaun weht der Wind unten hindurch, da zwischen dem Zaun und der Erdoberfläche einige Zentimeter Platz sind. Über und unter dem Zaun entwickeln sich sogenannte Düseneffekte, die den Schnee über das Objekt leiten bzw. den Schnee unter dem Objekt mitnehmen. Daher ist unter dem Zaun fast kein Schnee. Hinter dem Objekt lagert sich, wegen der Beruhigung des Windes, der Schnee ab.

Fazit:

Unsere Hecke war nicht dicht genug. Daher hat sich schon viel Schnee in der Hecke abgelagert. So konnten wir nicht die optimale Schneeverteilung feststellen. Doch hat man an diesem Beispiel trotzdem den Schneeschutzeffekt deutlich sehen können. In Vergleich zum Schneeschutzzaun wurde sogar ein besserer Schneeschutz erzielt, da die Ablagerung des Schnees höher war.

Nutzen:

Der Nutzen der Schneeablagerung für den Straßenverkehr bei Hecken und Schneeschutzzaun ist etwa gleich. Sie halten den Schnee von der Straße fern. Neben dem Nutzen für den Straßenverkehr hat die erhöhte Schneeablagerung nach Hecken weitere positive Eigenschaften. Durch die dickere Schneeschicht im Leebereich der Hecke gefriert der Boden nicht so tief. In Russland wurde hierfür ein Versuch gestartet. Dort froh der Boden hinter einer Hecke weniger tief. Im Heckenbereich hat es nur ungefähr 30 cm tief gefroren, im freien Feld aber ca. 70 cm. Dies begünstigt das schnellere Auftauen des Bodens. Dadurch können Nutzpflanzen früher angepflanzt werden. Die längere

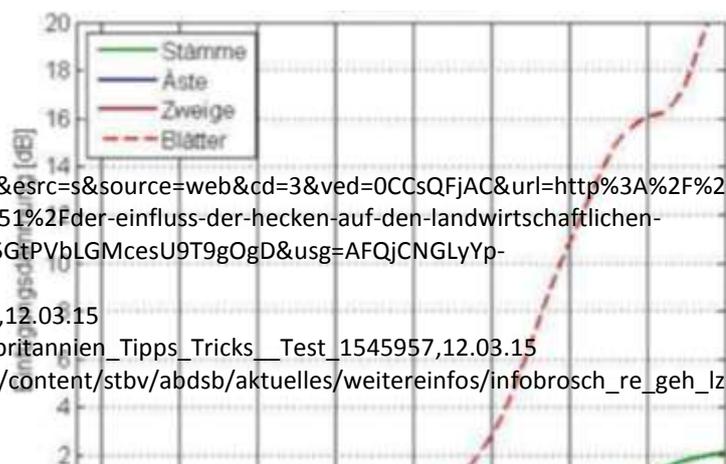
Vegetationszeit trägt zur Ertragssteigerung bei.¹⁰¹ Die dicke Schneeschicht dient sozusagen dem Boden als Isolation. In unseren Regionen kann es den Bodenfrost ganz verhindern, wodurch frostempfindliche Staudengewächse im Heckensaum überwintern können. So sind zum Beispiel Lilien, Luzerne- und Reben frostempfindlich. Durch den abschmelzenden Schnee und die verringerte Verdunstung trocknet der Boden auch nicht so schnell aus. Ebenso bieten dichte, breite Hecken im Inneren schneefreie Flächen, in denen Tiere im Winter ihre Nahrung finden können. Vögel, wie zum Beispiel Meisen oder Feldhasen, können die dünne Schneeschicht aufkratzen und nach Samen, Kernen oder Kräutern suchen.

Hecken an Straßen

Heutzutage sind Hecken meist nur noch entlang von Straßen zu finden. Das hat nicht nur den Grund, dass sie dort nicht stören, da entlang von Straßen meistens steiles, unbrauchbares Land zu finden ist, sondern dass sie dort auch sehr nützlich sind. Neben Vorteilen für den Straßenbenutzer, gibt es auch vielerlei Nutzen für die Umgebung der Hecke.

Für die Straßenbenutzer ist zum Beispiel eine Hecke sehr vorteilhaft, da sie sich an dieser orientieren können, wie die Straße verläuft. Gerade in den Wintermonaten, wenn der Schneefall die Straße unkenntlich macht, können diese als Orientierungspunkte genommen werden.¹⁰² Außerdem schützen sie, wie unser Versuch gezeigt hat, vor Schneeverwehungen. Dies ist auch ein Vorteil für die Autofahrer. Andererseits dienen Hecken für die Autofahrer als Windschutz. Gerade in England, wo der Wind sehr kräftig bläst, ist dies der Fall. Sie können je nach Dichte der Hecke mehr oder weniger Wind abhalten. Daher werden in England auch oft sehr dichte bis zu drei Meter hohe Hecken angepflanzt.¹⁰³ An Autobahnen hingegen werden Hecken in den Mittelstreifen als Blendschutz gepflanzt. Eine 1,5 Meter hohe Hecke verhindert schon, dass der Gegenverkehr geblendet wird.¹⁰⁴

Für die angrenzenden Bewohner oder die Umwelt hat eine Hecke noch eine größere Bedeutung. Ein Grund ist, dass Hecken den Straßenlärm vermindern. Laut einer Messung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über die Schallabschirmung der Straße, mindert eine normale Hecke ungefähr 0,2-0,3 db(A)/m (Dezibel pro Meter) den Dauerlärm der Straße. Das ist nicht



¹⁰¹ http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCsQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.erdkunde.uni-bonn.de%2Farchive%2F1951%2Fder-einfluss-der-hecken-auf-den-landwirtschaftlichen-ertrag%2Fat_download%2Fattachment&ei=5GtPVbLGMcesU9T9gOgD&usg=AFQjCNGLyYp-2pd66BlZkYOeKVd151SosQ,14.05.15

¹⁰² <http://www.anual-ev.de/pdf/anual10.pdf,12.03.15>

¹⁰³ http://www.ciao.de/Autofahren_in_Großbritannien_Tipps_Tricks__Test_1545957,12.03.15

¹⁰⁴ http://www.abdsb.bayern.de/imperia/md/content/stbv/abdsb/aktuelles/weitereinfos/infobrosch_re_geh_lzpfle.pdf,12.05.2015

Abbildung 50 - Buchenhecke

<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/103970/bwu27009.pdf?command=downloadC>

es mit einem Schallschutzfenster verglichen nahezu nichts ausmacht. Das billigste Schallschutzfenster hält nämlich 25-29db ab.¹⁰⁵ Doch wurde hierbei nur eine gewöhnliche Hecke untersucht. Bei den Dämmwerten kommt eine optimale Hecke einem Schallschutzfenster schon näher. Das Fraunhofer Institut für Bauphysik untersuchte nämlich an einem Modell, wie eine Hecke beschaffen sein muss, damit sich ein möglichst großer Schallschutz ergibt. Die Untersuchung ergab eine Reduzierung von 5,8 db. Dies entspricht schon einer erheblichen (1/3) Reduzierung, da es sich bei Dezibel um eine logarithmische Skala handelt. Eine optimale Hecke hat einen Blattdurchmesser von 0,1 m, einen Blattabstand von 0,055 m und eine Heckenbreite von 1,5 m. Der Lärmschutz von den Ästen und Zweigen ist so gering, dass er hierfür nicht einberechnet wurde. Im nebenstehenden Diagramm ist die Abhängigkeit der Einfügdämmung (Minimierung der Lautstärke) von der Frequenz bei einer normalen Buchenhecke dargestellt. Bei diesem Diagramm kann man erkennen, dass die größte Dämmung die Blätter bringen. Die Dämmwirkung der Äste, Zweige und Stämme fangen erst ab 4500Hz an, was für den Straßenverkehr nicht viel hilft, da dieser im Durchschnitt eine Frequenz von ca. 700Hz erzeugt. Blätter halten mehr Geräusche ab, da sie eine größere Fläche besitzen. Ihre Lärmreduzierung ist zu Beginn sehr niedrig, aber ab einem Wert von circa 1000Hz wächst der Wert exponentiell an.¹⁰⁶ An diesem Schaubild ist auch zu erkennen, dass eine normale Hecke erst bei höheren Frequenzen eine bessere Wirkung erzielt. Beim Quietschen der Bremsen würde es zum Beispiel helfen. Dieses hat eine Frequenz von ca. 5000Hz. Die Lautstärke würde eine normale Hecke um ca. 4db minimieren.¹⁰⁷ Die direkte Hemmung des Lärmes ist durch Hecken nicht sehr gewaltig, doch nehmen wir den Lärm durch die Hecke kaum wahr. Das liegt an dem Sichtschutz. Durch die Hecke sehen wir die Autos nicht vorbeifahren und Lärm produzieren, weswegen unser Photorezeptor, der in der Netzhaut der Augen liegt, nicht erregt wird. Nur unser Mechanorezeptor, der für den Druck und Schall verantwortlich ist, wird angeregt. Durch diesen wird mechanisch die Membran ausgedehnt, wodurch Ionen-Kanäle geöffnet werden, die zur Erregungsweiterleitung führen. Die Erregung gelangt darauf über das zentrale Nervensystem in das Großhirn, wo sie vermutlich durch zu geringen Einfluss ausgefiltert wird, weswegen wir die Erregung nicht mehr spüren.¹⁰⁸ Die Hecke führt dadurch in unserer Wahrnehmung zu einem größeren Lärmschutz, obwohl sie nach wissenschaftlichen Erkenntnissen nur einen geringen Lärmschutzfaktor besitzt.

Die Hecke filtert auch Schadstoffe aus der Luft und schützt vor Feinstaub. Die Berliner-Humboldt Universität hat hierfür eine Forschungsreihe getätigt. Sie sind zu dem Ergebnis gekommen, dass eine Hecke einige Kriterien haben muss, damit sie den Feinstaub oder die Schadstoffe am besten binden kann. Raue, behaarte und kleine Blätter sind hierfür optimal. Der Staub setzt sich am häufigsten an Blatträndern an. Klebriger Honigtau, den

¹⁰⁵ <http://www.staedtebauliche-laermfibel.de/?p=71&p2=7.1.6,12.05.2015>

¹⁰⁶ <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/103970/bwu27009.pdf?command=downloadContent&filename=bwu27009.pdf&FIS=203,13.05.2015>

¹⁰⁷ <http://www.ferodo.com/de-de/Technische-Kundenbetreuung/Technische-Tipps/Pages/Bremsengeräusche.aspx,13.05.15>

¹⁰⁸ <http://www.chemie.de/lexikon/Mechanorezeptor.html,13.05.2015>

zum Beispiel Blattläuse ausscheiden, bindet den Feinstaub sehr gut. Am Blatt diffundieren, laut der Berliner Studie, Stoffe, die unter einem Mikrometer groß sind, in das Blatt hinein. Die anderen werden dagegen von den Tieren wieder aufgewirbelt oder von dem Regen weggespült. Da sich der Staub in der Hecke absetzt, befindet sich hinter der Hecke eine schadstoffarme Zone. Diese Zone ist etwa zehn- bis zwanzigmal so lang, wie die Hecke hoch ist. Das ist von Vorteil, wenn z.B. ein Spielplatz gleich neben einer Straße ist.¹⁰⁹

¹⁰⁹ Uta Neubauer, <http://www.nzz.ch/aktuell/startseite/gruene-staubfaenger-1.683288>, 13.05.2015

Nachwort

Wegen diesem allen waren, sind und bleiben Hecken ein wichtiger Bestandteil des Ökosystems. Ohne ihre Existenz fehlt ein bedeutender Teil, den unzählige Tiere und Pflanzen als Lebensraum unbedingt benötigen. Doch die Funktion und der Nutzen der Hecke gerät immer weiter in Vergessenheit. Neue Themen, wie die Neurobiologie, Gentechnik oder die Krebsforschung, verdrängen die heimischen nicht so neuartigen und fesselnden Themen in den Hintergrund. Nur noch wenige Menschen wissen über spezielle Lebensräume wie beispielsweise Hecken Bescheid. Wer kennt denn heutzutage noch die vielen Möglichkeiten aus Heckenpflanzen Gegenstände herzustellen? Kleine, brauchbare, nachhaltige Dinge, wie Besen, Körbe, Wäscheklammern... Doch all diese selbstgemachten Sachen werden von der wachsenden Industrie übertrumpft. Sie stellt das Gleiche her, nur billiger und aus anderen Materialien. Zusätzlich arbeiten die riesigen Produktionsfirmen meist mit Massenproduktion.

So stellt sich für die Menschen die Frage. Lieber billige, einfach zu bekommende Artikel zu kaufen oder sich selbst die Mühe zu machen passende Materialein in der Natur zu suchen und dann auch noch die Arbeit des Herstellens zu haben? Deswegen entscheiden sich viele für die einfachere bequemere Variante in einen Laden zu gehen und das Benötigte zu kaufen.

Sie bedenken dabei überhaupt nicht welche Vorteile selbst hergestellte Dinge habe:

Sie sind nachhaltig und man braucht keine Angst vor chemischen Substanzen zu haben, die oftmals die Gesundheit schädigen. Es gibt keine langen Transportwege und die heimische Natur würde mehr genutzt werden.

Die Pflanzen der Hecke können ebenfalls zur Herstellung von medizinischen Artikeln verwendet werden. Viele haben Wirkstoffe, die gegen Krankheiten und Beschwerden helfen. Diese sind jedoch häufig durch die boomende Pharmaindustrie aus den Läden und der Anwendung von den meisten Ärzten verschwunden. Obwohl pflanzliche Mittel nachweislich weniger negative Nebenwirkungen mit sich bringen. Jedoch geht man einfach zum Arzt, zur Apotheke und kauft die nächste Tablette mit chemischem Inhaltsstoff, ohne darüber nachzudenken welche vergleichbaren Wirkstoffe die Natur bietet. Denn es ist schwieriger und mühseliger sich erst darüber zu informieren, ob im Internet, in Büchern in Naturheilkundepraxen oder auf Informationskursen, welches gerade der richtige Wirkstoff ist.

Aber es ist weit besser zu wissen, was man zu sich nimmt und welche Stoffe gerade auf den Körper wirken, als blind auf Autoritätspersonen zu hören und sich darauf zu verlassen, dass verschriebene Mittel gut wirken. Alles läuft auf die fehlende Information heraus. Informationen, die zwar da sind aber noch nicht den Weg in das Bewusstsein und das Handeln der Menschen gefunden haben. Hoffentlich wird dies einmal geschehen sein und es werden sich wieder mehr Menschen über die vielen Möglichkeiten der Natur und auch der Hecke im Klaren sein.

Möglichkeiten, die sich auch im Alltag jedes Einzelnen auswirken können. Allein im Winter, wenn Schneeverwehungen die Straßen bedecken, weil kein Schutz zwischen Straße und freiem Feld steht. Und anstatt eine Hecke zu pflanzen wird lieber ein Schneeschutzzaun aufgestellt, der aus Plastik besteht und das natürliche Landschaftsbild verändert. Auf die Erhaltungskosten wird ebenfalls nicht geachtet. So ist doch eine Hecke auf lan-

ge Sicht deutlich billiger und kann niemals umstürzen oder durch mechanische Einwirkungen kaputt gehen.

Genauso wie die Behörden achten die Bauern auch nicht auf Hecken, die bei ihnen beispielsweise an Feldrändern stehen, falls sie überhaupt noch vorhanden sind. Sie steigern den Ertrag durch die Isolationsschicht an Schnee und das Bremsen der Winde und der Erosion des Bodens. Dagegen spritzen sich ihrerseits Pflanzenschutz und Düngemittel, um den Ertrag wieder zu steigern.

Dadurch gelangen diese Stoffe in das Grundwasser und die umliegende Natur und verschmutzen diese. So wird auch die Biodiversität nahe der Felder dezimiert. Sobald nur eine kleine Menge an Pflanzenschutzmitteln auf Heckenpflanzen zum Beispiel im Heckensaum gelangt, können diese nicht mehr wachsen. Das wiederum wirkt sich über die Pflanzen und kleinere Tiere auf größere Lebewesen aus. Schlussendlich sind weniger Tier- und Pflanzenarten vorhanden, was die allseits angeklagte, einseitige und eintönige Landschaft der Monokulturen fördert.

Deswegen muss die Einstellung und der Umgang mit Hecken in der Natur hierzulande geändert werden. Selbst wenn die schlimmen Nachrichten aus Brasilien, wo die Wälder mit ihrer riesigen Biodiversität durch Brandrodung zerstört werden, die Menschen mehr beeindrucken und schockieren.

Die gleichen Dinge passieren auch hier, direkt in Deutschland, im Hohenlohekreis. Hierzulande vielleicht schleicher und nicht in diesem großen Ausmaß in so kurzer Zeit, aber trotzdem sind immer weniger Hecken zu finden, was man deutlich aus Luftaufnahmen herauslesen kann.

Und der einzige Weg diesen Fortschritt hinein in Monokulturen, Einfachheit und industriell hergestellte Massenwaren zu verhindern, ist die Menschen zu informieren. Es muss die Bildung der Menschen vorangetrieben werden, wozu diese Arbeit über die Funktion und den Nutzen der Hecken hoffentlich beiträgt. Es soll dadurch klar sein, welchen Aufgaben die Hecke damals wie heute eingenommen haben, einnehmen und auch in der Zukunft noch einnehmen sollten. Denn die Auswirkungen auf die Landwirtschaft, das Klima, und die ökologische Entwicklung von Landschaften der Hecke sind nicht so unwichtig und unbedenklich wie ein jeder vielleicht vor dem Lesen gedacht hat. Alles hängt in dieser Welt miteinander zusammen, genauso wie uns die Abholzung des Regenwalds in Brasilien wegen der freiwerdenden Treibgasmassen und der fehlenden Tier- und Pflanzenwelt betrifft. Ebenso die Entfernung von Hecken, die das Klima und ebenfalls die äußeren wie inneren Schichten des Landes verändern. Diese Einstellung sollte wieder Platz finden in den Gedanken des Menschen, diese Veränderungen und Entfremdungen aufhalten und vielleicht sogar teilweise rückgängig machen. Dadurch können vielleicht noch die größten Probleme abgewendet werden. Hoffentlich werden aber die Menschen noch bemerken, dass es wichtig und nötig ist zu schützen, zu erhalten und die Mitmenschen zu informieren.