

Bleibt eine umweltverträgliche Landwirtschaft nur ein Wunsch?

Die in Deutschland stattfindenden Traktoren-Demos haben mich dazu angeregt, das Thema Landwirtschaft und Umwelt aufzugreifen. Es wird dies zugleich ein Rückblick auf das eigene Wirken in diesem Themenbereich. Ich lege diese Gedanken in Form eines Essays vor und verweise auf wenige eigene Quellen. Selbstverständlich sind die weiteren belegt und bei mir abrufbar.

Laufende Proteste wegen Abschaffung der Diesel-Subvention

Auf der Wahlparty nach der republikanischen Vorwahl im landwirtschaftlich geprägten Iowa sagte Donald Trump zu den Bauern: «Geht einfach raus und kauft grössere Traktoren und mehr Land. Macht Euch keine Sorgen». Diese grossen Traktoren – Marken wie John Deere oder Fendt – sah ich am 15. Januar 2024 bei der Demonstration der deutschen Bauern in Berlin am Fernsehen. Man sitzt schon sehr hoch oben, weit entfernt vom zu bearbeitenden Boden. Auf der Strasse des 17. Juni nahe am Brandenburger Tor standen tausende solcher grosser Traktoren, jeder einzelne kann mehrere hunderttausend Franken kosten. Die «Neue Zürcher Zeitung am Sonntag» vom 21. Januar 2024 meinte «zwei Meter grosse Reifen und 80 Dezibel sind zweifellos ein Argument». Es geht um die angesagte Kürzung der Dieselsubvention, die vom Bauern nicht zu verkraften sei. Die landwirtschaftliche Produktion werde durch diese finanziellen Einschnitte massiv gefährdet. Während jeder sonstige Einwohner über erhöhte Sprit-, Heiz- und Strompreise seinen Beitrag zur Vermeidung der Klimaerwärmung leistet, weigert sich die konventionelle Landwirtschaft, ihren Teil dazu beizutragen. Es ging hier offensichtlich nicht nur um die Dieselsubvention, er war der Tropfen, der das Fass überlaufen liess.

Niemand möchte es mit dem Bauernstand verderben. Darum nahm die deutsche Regierung umgehend einen Teil der geplanten Kürzung zurück, so wurde die Befreiung von der Kraftfahrzeugsteuer nicht gestrichen. Die Traktoren haben eine Woche lang Teile der Republik lahmgelegt. Dafür hatte eine Mehrheit der Bevölkerung Verständnis. Kein Staatsanwalt ermittelt, die Polizei war in manchen Fällen bei der «Parkierung» behilflich. Die Klimaaktivisten «der letzten Generation» taten mit ihren Aktionen in einigen Städten ähnliches und sperrten Strassen stundenweise. Wir erinnern uns an die am Asphalt angeklebten Personen. Man kann diese Aktionen durchaus kritisieren, aber ihnen ging es nie um persönliche Einkommensverluste, Gewinne, steigende Spritpreise, sondern um mehr, nämlich Klimaschutz. Es wird sehr unterschiedlich gewertet.

Die Bauernproteste sollen nach dem Willen des Bauernverbandes weitergehen. Das Verständnis dafür scheint noch vorhanden. Wir sind ja im Herzen und abstammungsmässig Bauern, Kolonisten, Kultivierer. Bei mir muss ich nur bis zur Grosselterngeneration zurückgehen. Die Mehrheit der Bevölkerung sieht kein echtes Problem in der Umweltbelastung durch Dünger und Pestizide. Das Landleben beflügelt die Phantasie. Es ist ja noch grün draussen und der Löwenzahn blüht. Man verbindet dies mit der Vorstellung von freilaufenden Hühnern, grossen Kuhaugen und ist sich der fabrikartigen landwirtschaftlichen Betrieben mit Massentierhaltung und grossflächigem Ackerbau wenig bewusst. Einst fühlte man sich in der Flur «be-hag-lich», weil Baum und Strauch parkartig verteilt mit dem «Hag» die landwirtschaftlichen Nutzungseinheiten umgrenzte. Daraus sind Kultursteppe geworden.

Ein Arbeitsleben lang mit der Landwirtschaft befasst

Ich beschäftigte mich Jahrzehnte mit dem Thema «Landnutzung und Natur- und Umweltschutz» und hier vor allem mit ökologischen Fragestellungen. So durfte ich im «Programm Boden» des Schweizerischen Nationalfonds eine Studie über den in der Landwirtschaft notwendigen ökologischen Ausgleich ausarbeiten. Wir postulierten 1989 einen Mindestbedarf von 12% an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft des schweizerischen Mittellandes. Mit dieser faktenbasierten Herleitung der notwendigen Prozente wurden wir von den landwirtschaftlichen Verbandsoberen massiv kritisiert. Zehn Jahre später wurden 7% ökologische Ausgleichsflächen vorgeschrieben, um Direktzahlungen auszulösen. 20 Jahre später wurden die 12% ökologischer Ausgleich freiwillig erreicht. Dies sind häufig Flächen wie Spickel und Dämme, die sich für eine intensivere Nutzung nicht eignen.

Erfahrungen verschaffte ich mir in meinem überschaubaren «Freilandlabor» des Rheintalraums in Liechtenstein. Ich beobachtete anhand von Fallbeispielen die landwirtschaftliche Nutzung und die damit verbundene Biodiversität abgestuft nach verschiedenen Graden von Naturnähe. Es fiel mir auf, dass die noch bestehenden Feuchtgebiete durch landwirtschaftliche Stickstoffemissionen durch Verschilfung in ihrem Artenreichtum beeinträchtigt werden. Schilf ist ein Düngerzeiger. Die einstigen traditionellen Blumenwiesen, in der Fachsprache Fromentalwiesen genannt, verschwanden weitgehend aus dem Talraum. Ich fokussiere mich nachfolgend auf diese Stickstoffbelastung und lasse weitere Aspekte der intensiven Nutzung und Pestizideinsatz hier ausser Betracht.

Wenn Gülle zum Problem für die biologische Vielfalt wird

Stickstoff ist neben Kohlenstoff elementar für alle Nahrungsketten und ist in der Natur ein limitierender Faktor für das Pflanzenwachstum. Bis Mitte des 20. Jh. wurde der Stickstoff durch natürliche Kreisläufe erneuert (Dung, Hülsenfrüchtler). Dann wurde dies durch die synthetischen Stickstoffdünger überholt, was eine Intensivierung der Landwirtschaft erlaubte. Gab es traditionell zwei Schnitte der Wiesen mit Heu und Emd, sind es heute deren sechs und mehr. Das erzeugt einen weiträumigen Stickstofffluss in die Ökosysteme und führte zur Überdüngung. Der Nährstoffüberfluss stammt aus der Tierhaltung und landwirtschaftlichen Praktiken. Die wasserlöslichen und flüchtigen Umwandlungsstoffe von Stickstoff (Nitrat, Ammoniak, Lachgas) schädigen die Biodiversität weit über die Ausbringungsorte des Stickstoffes hinaus. Das führt zur Überdüngung der Gewässer und über die Luftverfrachtung mit Aerosolen und Versauerung der Ökosysteme. Diese Überdüngung wird in der Schweiz mit einem zweifachen Überschreiten der Belastungsgrenze für Stickstoff festgestellt. Das sind um die 100'000 Tonnen Überdüngung pro Jahr, wobei die Landwirtschaft zu 60% daran beteiligt ist.

Die Zufuhr an Stickstoff aus natürlichen Quellen betrug in vorindustrieller Zeit 2-3 kg pro Hektar im Wald. Heute sind es rund 20 kg, im Mittelland gar bis 60 kg, wobei auf 90% der schweizerischen Waldfläche die tolerierbare Stickstoffzufuhr überschritten wird. Darum sind unsere vielblütigen Blumenwiesen verschwunden, ebenso leiden die letzten Streuerieder massiv unter der Überdüngung. Die Waldstandorte sind bereits wegen des Klimawandels geschwächt und werden in ihrer Resilienz durch Stickstoffeinträge weiter beeinträchtigt. Selbstredend sind auch die inzwischen ausgeschiedenen ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft davon betroffen und können ihre zgedachte Funktion nicht mehr ausreichend erfüllen. Damit kann die sogenannte «ökologische Infrastruktur», das Netzwerk von Flächen für die Biodiversität, nicht voll wirksam werden.

Diese Überdüngung sei an einem konkreten Beispiel aus Liechtenstein dargestellt, am bedeutendsten Naturschutzgebiet des Landes im Ruggeller Riet. 2019 hat Liechtenstein erstmals an einer schweizerischen Luft-Messkampagne «Ostwind» teilgenommen. Während des ganzen Jahres wurden im Ruggeller Riet die Einträge von Ammoniak, Nitrat und Ammonium erhoben. Die Stickstoffeinträge über die Luft beliefen sich hier auf 47 kg pro Hektar und Jahr. Die kritischen Belastungsgrenzwerte für Stickstoffe werden in einer

Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung der Wirtschaftskommission für Europa festgelegt. Für Flachmoore liegen diese bei 10-15 kg pro ha und Jahr. Der Belastungswert wird im Naturschutzgebiet Ruggeller Riet dreifach überschritten. Es wird weiters festgestellt, dass im ganzen Talraum die Stickstoffeinträge für sensible Ökosysteme zu hoch sind. Die Folgen davon können im Ruggeller Riet mit drei Vegetationsaufnahmen in den Jahren 1972, 1993 und 2018 erhärtet werden. Die Auswertung zeigt, dass die nährstoffärmsten nassen Vegetationsbestände der Mehlprimel-Kopfbinsenrasen verschwunden sind, ebenso die Bestände des Schneidebinsenriedes, beides besonders seltene und wertvolle Vegetationseinheiten. Es herrschen Austrocknung und Überdüngung mit Versauerungstendenzen und dies bewirkt Verluste in der speziellen Artengarnitur der Tier- und Pflanzenwelt.

Warum denn weiterhin umweltschädliche Subventionen?

Die Landwirte verdienen sich ihre Einkommen nicht allein durch den Verkauf ihrer Produkte. Die Hälfte des Einkommens machen Subventionen aus und sie helfen, das Einkommen zu verbessern. Das gibt es nicht für andere Berufsstände. Diese Unterstützungen sind nicht sehr transparent gestaltet, aber weitreichend. Es sind dies Direktzahlungen, auch Zahlungen für das Tierwohl, an Infrastrukturen wie Aussiedlerhöfe, an Meliorationen mit neuen Flurwegen und weitere Drainageprojekte, an Dritte wie Interessensverbände und Beratung sowie an die Absatzförderung. Nach Aussagen von Avenir Suisse sei dies allerdings nur die Spitze des Eisberges der gesamten volkswirtschaftlichen Kosten. Die offiziellen Angaben des Bundes für Landwirtschaft und Ernährung betragen 3.8 Milliarden Franken, wobei die Direktzahlungen 2.8 Milliarden ausmachen. Die volkswirtschaftlichen Kosten werden von Avenir Suisse aber mit 20 Milliarden Franken beziffert. Rund die Hälfte davon tragen die Steuerzahler und Konsumenten für den teuren Grenzschutz, also ein Zuviel für Lebensmittel. Auf weitere 3.7 Milliarden werden die Umweltbelastungen genannt. Die Landwirtschaft hat rund 100'000 Beschäftigte, der Anteil am Bruttosozialprodukt (BIP) beträgt 0.6%, ist aber regional sehr unterschiedlich bedeutsam. Viel an Subvention ist flächenabhängig.

In Deutschland gib es ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. In Nordostdeutschland gibt es Betriebe mit über 50'000 Schweinen oder 18'000 Rindern oder 500'000 Legehennen. Das bereitet gewaltige Probleme bei der Güllebeseitigung. Die einkommensstärksten Bauern in Deutschland sind im Übrigen keine Landwirte, sondern Holdings. Das ist nicht das, was man sich unter einem Bauerbetrieb vorstellt. Auf die Strassen gingen alle, vom Gross- bis zum Kleinbauern und klagten über bedrohliche Einkommensverluste. Das erinnerte mich an eine Aussage des damaligen deutschen FDP-Generalsekretärs und Vordenker Karl Hermann Flach (1929-1973) bei der Problematik der Bodenbesitzer in der Raumplanung. Er meinte, «wenn sie nur einen Schrebergarten besitzen, wähen sie sich schon in Solidarität mit dem Milliardär in der Abwehr aller Anschläge gegen Eigentum und Erbrecht».

Mir ist bald schon aufgefallen, dass Subventionen sehr umweltschädlich wirken können. Die schweizerische Stiftung für Landschaftsschutz legte 2001 eine Studie «Bundessubventionen landschaftszerstörerisch oder – erhaltend?» vor. Ich liess dafür eine WSL-Tagung organisieren. Sie erzeugte trotz der Brisanz der Aussagen kein nachhaltiges Echo, erweckte aber das Missfallen in bäuerlichen Verbandskreisen. Ein etwas breiteres Echo hatte die Studie der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) des Jahres 2020, worin ebenfalls die biodiversitätsschädigenden Subventionen in der Schweiz ermittelt wurden. Es werden dafür 160 Subventionen in den Bereichen Verkehr, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Energieproduktion und -konsum, Siedlungsentwicklung, Tourismus, Abwasserentsorgung und Hochwasserschutz mit jährlichen 40'000 Millionen Franken aufgezählt. Dem stehen 520 bis 1'100 Millionen Franken

gegenüber, die sich biodiversitätsfördernd auswirken. Wie sollen so bei 40- bis 50fachem Übergewicht schädigender Eingriffe Biodiversitätsziele je erreicht werden?

Im Bereich der Landwirtschaft wurden 40 Subventionen als umweltschädlich eruiert. Zu diesen umweltschädlichen Subventionen gehört ohne Zweifel auch eine Diesel-Subventionierung. Mit dem Fokus auf Beibehaltung der Dieselsubvention verrennt sich der Deutsche Bauernverband und vergibt die Chance für eine notwendige Agrarwende. In der Schweiz wird dies noch durch einen Grenzschutz ergänzt, indem die Schweizer Landwirtschaft nur in Teilen dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt ist. Das bedeutet, dass die hiesige landwirtschaftliche Produktion vor Konkurrenzimporten mit Zöllen und Abgaben geschützt wird. Im Rahmen der Biodiversitätskonvention haben sich die Vertragsstaaten, also auch die Schweiz und Liechtenstein, verpflichtet biodiversitätsschädigende Subventionen abzuschaffen oder umzugestalten.



Zunehmend industrialisierte Landwirtschaft: Dokumentation des Landschaftswandels im Umfeld eines Bauernhofes bei Diegten (BL). Fotos: Klaus Ewald.

Eine Wende in der Agrarpolitik ist vordringlich

Die jetzigen Subventionen sind nicht mehr zeitgemäss, sie fallen aus der Zeit. Es müssten die schädlichen Subventionen stufenweise abgebaut und ein Kurswechsel in der Agrarpolitik vollzogen werden. Es geht um einen umweltverträglichen Umgang mit der Natur, um einen ordentlichen Umgang mit den Nutztieren, also um das Tierwohl und es geht auch um Planungssicherheit für die Landwirte.

Es herrscht mit einer zunehmend industrialisierten Landwirtschaft ein Zustand, der unter ökologischen und ökonomischen Kriterien unhaltbar wird. Um bei den Ursachen anzusetzen, sind die Umweltbelastungen durch die jetzige Form der Landwirtschaft herunterzufahren. Der Abbau der Dieselsubventionen in Deutschland ist also mehr als gerechtfertigt. Dafür sollten die Umwelt-

Leistungen besser honoriert werden. Leistungen von Landwirten für den Schutz des Bodens, Wasser oder Artenvielfalt sind abzugelten. Die Gesellschaft muss versuchen, bei der Landwirtschaft mit Geld etwas zu bewegen, was ohne Geld nicht herbeigeführt wird. Es geht darum, dass sich der Staat die gesellschaftlich gewünschten Leistungen einkauft. Das bedeutet, dass die Konsumentinnen und Konsumenten von Fleisch und Milch zur Kasse gebeten werden. Das könnte korrigierend über die Mehrwertsteueränderung gehen, indem tierische Produkte höher gesetzt, die pflanzlichen auf null reduziert werden. Das lässt sich nach meiner Meinung für das Tierwohl und für das Klima rechtfertigen. Dabei gilt es auch, das nicht-landwirtschaftliche Umfeld einzubeziehen. Der Handel hat den Erzeugenden höhere Preise zu bezahlen. Die Kosten für Nahrungsmittel im Haushalt betragen übrigens um 1900 rund die Hälfte des Einkommens, heute sind es je nach Nation um die 10%.

Bis jetzt wird ein Geldregen an die Landwirtschaft verteilt, um dann ganz viele Auflagen an diese Subventionen zu koppeln. Damit erreichen wir eine Regelungsdichte, welche die Behörden wie die Landwirte bei der Umsetzung überfordern. Ist die Grundidee, die Landwirtschaft generell zu subventionieren noch zeitgemäss, um dies dann an viele Auflagen an die Subventionen zu koppeln? Direktzahlungen pro Hektare ausbezahlt stehen daher im Zentrum der Kritik.

Also weg von Flächenprämien und hin zur Abgeltung konkreter Umweltleistungen. Ich würde dort das herrschende Bild der Naturwerte abgelten, egal wie dieses zustande kommt. Viele unserer Vorgaben erweisen sich im Zuge des Klimawandels als zu starr, zum Beispiel ein Schnitttermin für die ökologisch wertvolle Vegetation. Der Landwirt soll selbst beurteilen, wie er auf die veränderte Wetterlage, auf Schädlingsbefall und vieles andere reagiert. Mit der Rücknahme des Ordnungsrechtes und einer Abgeltungsgestaltung mit dem Fokus auf die Schonung der Natur wäre ein neuer Weg zu finden. Also nicht mehr subventionieren und rumregeln, sondern das einkaufen, was zur Verschönerung, Verbesserung, Ökologisierung unserer Agrarlandschaft benötigt wird. Die Förderpolitik ist grundsätzlich zu überdenken, dies in Form eines Umbaus des Agrarsystems hin zur Klimaneutralität mit klarem Anreizsystem für die Landwirte.

Bauer ist nicht gleich Bauer

Die Landwirte werden durch ihre Verbände vertreten. Diese wirken als machtvolle Netzwerke für ihre Interessen. Sie wirken für mich im Handeln sklerotisiert, also wenig beweglich und besitzstandswahrend. Die Verbände sperren sich gegen Umweltverbesserungen in den landwirtschaftlichen Aktivitäten und blockieren in den Parlamenten auch nur kleinste ökologische Verbesserungen. Man muss neidlos zugeben, dass ihnen dies auch gelingt, wobei festzuhalten ist, dass Bauer nicht gleich Bauer ist. In persönlichen Gesprächen trifft man auf innovative Leute, auch Vordenker. Ich bezweifle, dass der Bauernverband die Interessen dieser Leute abdeckt, auch nicht diejenigen der Bergbauern.

Die Perspektive für die Umwelt ist durch die jetzige Form der landwirtschaftlichen Nutzung äusserst düster. Sie wirkt in der Fläche, die Landwirtschaftsfläche umfasst in der Schweiz 36% der Landesfläche. Es ist wahrzunehmen, dass der jetzige Mix mit damit verbundener Abgeltung von ökologischen Leistungen wie erwähnt den Aufbau einer entsprechenden Bürokratie mit sich brachte. Die Dokumentationspflichten und deren Kontrollen verschärfen sich. Dies erweckt beim Bauern den Eindruck, dass er permanent unter Generalverdacht stehe. Die Landwirte zeigen sich immer mehr genervt von den «ökologischen Utopien» der Städter, ausgequetscht von den Einzelhandelskonzernen und erbost über die staatliche Gängelung, was in ihren Botschaften an ihren Traktoren zum Ausdruck kommt.

Das Kartell des Einzelhandels diktiert die Preise. Das gibt den Lebensmittelverteilern eine enorme Preissetzungsmacht. Der Landwirt kann seine Kosten nicht an den Kunden weitergeben, weil er nicht Herr der Preise ist. Der Bauer hängt zudem nicht gern an der Nadel des Staates. Europa erlebt ein Landwirtschaftsbetriebssterben, der Strukturwandel geschieht rasant. Die Fläche pro Betrieb ist deutlich gestiegen. Man spricht von einer Industrialisierung der Landwirtschaft und so sieht es auch zunehmend in der Landschaft aus. Von einer erwünschten regionalen Kreislaufwirtschaft entfernen wir uns.

Eine Halbierung des Nutztierbestandes ist notwendig

Auch für die Landwirtschaft werden staatliche Umweltziele festgelegt. Ihre Probleme liegen weniger in der Quantität denn in der Qualität. Um dies zu illustrieren, verwende ich gerne ein Fallbeispiel aus dem Schweizerischen Nationalpark. Dort wurde die alpwirtschaftliche Nutzung im Jahre 1919 eingestellt. Aber noch heute, mehr als hundert Jahre später, ist die Lägerflora um die einstigen Ställe noch feststellbar. Die Lägerflora ist die überdüngte Vegetation durch das damals hier verdichtete Zusammenstehen der Rinder um die Ställe. Der Stickstoffüberschuss baut sich nur sehr langfristig ab.

Der ökologische Ausgleich kann heute quantitativ in der Landwirtschaft erfüllt werden, kaum hingegen qualitativ in seinen ökologischen Auswirkungen durch die Stickstoffbelastung im Wasser und in der Luft. Die Überdüngung hält sich wie erwähnt zumindest über Jahrzehnte in der Bodenkrume. Will man hier einen erfolgreichen Lösungsansatz finden, so führt kein Weg am Abbau der Tierbestände vorbei. Auch noch so viele technische Verbesserungsmaßnahmen, zum Beispiel bei der Gülleausbringung, sind für sich alleine ausreichend. Schon vor 30 Jahren sagte mir ein Wiesen-Ökologe, dass in der Schweiz der herrschende Nutztierbestand halbiert gehört. Ich bin überzeugt, dass diese Aussage für die Erreichung von Umweltzielen richtig ist. Sie ist aber für die Durchsetzung in den jetzigen Rahmenbedingungen schmerzhaft, wie das Beispiel in den Niederlanden zeigt.

Das wird bei uns zu wenig diskutiert. Solches ist faktenorientiert von der «Vision Landwirtschaft» erfolgt. Dies ist eine Denkwerkstatt unabhängiger Agrarfachleute. Ihr 2019 veröffentlichtes «Weissbuch Landwirtschaft Schweiz» analysiert die herrschende Agrarpolitik und unterbreitet Vorschläge zu ihrer Reform. Auf 272 Seiten wird kompetent unterbreitet, was zu tun ist. Es wird festgestellt, dass die Agrarreform kaum vom Fleck kommt und dies dem landwirtschaftlichen Verfassungsartikel des Jahres 1996 nicht gerecht wird. Öffentliche Mittel in Milliardenhöhe sind nicht verfassungskonform eingesetzt und schaden der Zukunftsfähigkeit, der Nachhaltigkeit und der Wirtschaftlichkeit der Schweizer Landwirtschaft. Ende der Durchsage.

NB. Hätte ich noch einen Wunsch frei, so erinnere ich mich an meinen Festschriftbeitrag für einen ehemaligen Liechtensteiner Regierungschef des Jahres 1985, wo ich mir ein liechtensteinisches Institut der alpinen Landschafts- und Umweltforschung wünschte, welches u.a. die Auswirkungen der Landwirtschaft auf den Naturhaushalt untersucht und Modelle für eine neue Agrarpolitik vorlegt. Liechtenstein ist überschaubar, hat die Mittel und könnte Modell für eine umweltverträgliche Agrarpolitik sein. Warum gibt es unter solchen Rahmenbedingungen keine «Leuchtturmprojekte»?

Quellen

Bosshard, A., Schläpfer, F., Jenny, M. (2011): Weissbuch Landwirtschaft Schweiz – Analysen und Vorschläge zur Reform der Agrarpolitik, Haupt Verlag Bern, 2.Auflage, 272 S.

Broggi, M.F. (1985): Für ein Liechtensteinisches Institut der alpinen Landschafts- und Umweltforschung. Festgabe für Alexander Frick zum 75.Geburtstag, Liechtensteiner Alpenverein, S. 38-45.

Broggi, M.F. & Schlegel, H. (1989): Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Landwirtschaft, Nationales Forschungsprogramm Nutzung des Bodens in der Schweiz, Nr. 31, Liebefeld-Bern, 180 S.

Broggi, M.F. & Willi, G. (1997): Abklärung Mindestbedarf von naturnahen Ausgleichsflächen in landwirtschaftlichen Gunstlagen des liechtensteinischen Alpenrheintals. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Band 24: 237-302.

Mario F. Broggi, 30.1.2024