



Aufbauten zur Regulierung der Wasserhebung am Windrad von Leutkirch-Ottmannshofen

Wasserpumpen mit Windkraft

Aufstieg und Niedergang sächsischer »Westernmühlen« in Oberschwaben

Lutz Dietrich Herbst

Mühlen und Hämmer hat der Bund Heimat und Umwelt in Deutschland (BHU) als Kulturdenkmale des Jahres 2022 gewählt. Hierzu gehören auch historische Windkraftanlagen. Als »Westernmühlen« sind sie bis heute aufgrund der Einfachheit und Symbolik für wirtschaftliche Autonomie beliebter als ihre heutigen technischen Nachfolger. 2017 hatte der Landkreis Biberach das Landesamt für Denkmalpflege gewinnen können, die Frühgeschichte der Windkraftnutzung in Oberschwaben zu untersuchen. Aufbauend auf der grundlegenden Arbeit zur Geschichte der Windenergienutzung in Baden-Württemberg von Karl

Handschuh sollten die neuen Erkenntnisse mit zahlreichen Einzelbeispielen in einer Publikation des Landkreises Biberach veröffentlicht werden.¹ Als deren maßgeblicher Autor stellt der Verfasser dieses Beitrags die wichtigsten Erkenntnisse der Gemeinschaftsarbeit vor.

Geboren aus Wasser-, Energie- und Geldmangel

Bis zur Einführung der industriellen Massenfertigung genormter Wasserrohre aus Gusseisen 1887 ließen sich Überlegungen zur Kommunalisierung der bislang privaten Wasserversorgung auf dem Lande kaum umsetzen.²

Begrenzte finanzielle Ressourcen sowie der Mangel an Arbeitskräften führten zu einer Konzentration des Ausbaus von Brunnenstuben mit Gefälleleitungen in den Dörfern der Täler. Vereinzelt wurden zur Wasserhebung erste Kraftanlagen mit selbsttätigen Widderpumpen oder neuartigen Elektromotoren eingesetzt. Um weit auseinanderliegende Einzelhöfe oder Weiler und kleine Dörfer auf den trockenen Höhen mit hygienisch unbedenklichem Quellwasser aus der Tiefe zu versorgen, benötigte man mangels Finanzen und Arbeitskräften eine andere, deutlich günstigere Art der Wasserversorgung – nämlich eine mit kurzen Rohrleitungen und der unmittelbaren Pumpenergie des Windes.

Insbesondere den zunehmend größer werdenden Milchviehherden des schwäbischen Oberlandes mangelte es an Saufwasser. Ungeregelte Sickerwasser-Saufstellen außerhalb der Höfe mit ihren stets versiegenden Hofweihern waren rapide zurückgegangen. Denn ab der Mitte des 19. Jahrhunderts musste für die Stallfütterung mehr und hochwertigeres Futtergras erzeugt werden. Neue Methoden der Tiefendrainage befreiten die Wiesen von austretenden Sickerwässern zugunsten der Grasproduktion. Drainagen ließen aber auch in den Tälern traditionelle Quellen versiegen. Deshalb war die Beschaffung von Trink- und Sauf-, aber auch Wasch- und Löschwasser zuneh-

mend mit Gefahren für Leib und Leben verbunden. Denn sobald Regenwasserzisternen und Hofweiherr austrockneten oder zufroren, mussten Ochsespannen mit Fasswagen oft gefährliche Hohlwege meistern, um frisches Wasser aus dem nächstgelegenen Bachtal zu holen.

Eine wesentliche Verbesserung versprach daher ab den 1890er-Jahren der Bau von Tiefbrunnen mit vergleichsweise kurzen Rohrleitungen und kostengünstigen Hebewerken in Gestalt sogenannter »Westermühlen« nach US-amerikanischem Vorbild. Insbesondere die steuerfreie Nutzung des Windes bescherte Oberschwaben bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1914 einen regelrechten Boom der Windkraftnutzung mit Anlagen aus industrieller Fertigung. Windräder versprachen gegenüber bisherigen Antrieben der Wasserhebung aus tiefen Zisternenbrunnen mit Tierkraft den Vorteil, immerwährend ohne Ermüdung und nötiger Futter- sowie Saufpausen Grundwasser liefern zu können. Gegenüber standortgebundenen Wasserrädern, die in Bachtälern für Wasserpumpen eingesetzt wurden, waren sie zudem flexibel aufstellbar und erheblich billiger. Ebenso konnten sie ohne eine genehmigende Beteiligung der Behörden auf- und abgebaut werden – außerdem war Windkraft steuerfrei. Gleichzeitig konnte der Wind über Seiltransmissionen landwirtschaftliche Maschinen antreiben.



Sinnbild für »Westermühlen« in Oberschwaben: das »Herkules«-Windrad des Schindelehofes von Köhlberg bei Wangen/Allgäu aus dem Jahre 1915



Im Ortsarchiv von Seibranz hat der Firmenprospekt des sächsischen Herstellers G.R. Herzog die Dresdner Brandbomben überlebt.

»Westermühlen« für Oberschwaben aus Sachsen

Beispielsweise nutzte in dieser Zeit die Landmaschinenwerkstatt Hepp in Buchen bei Leupolz nahe Wangen/Allgäu die Kraft des Windes zum Antrieb ihrer Maschinen.³ Franz Hepp hatte sich vom Wirkungsgrad deutscher Nachbauten jener »American Windmills«, die sich in den USA seit den 1870er-Jahren zu bedeutenden Kraftmaschinen entwickelt hatten, überzeugen lassen. Doch nur zehn Jahre lang konnte Hepp als Vertragshändler der beiden Dresdner Hersteller wirken, nämlich der Windmotoren- und Pumpenfabrik Carl Reinsch (Modell »Patent Ultra«) und der Deutschen Windturbinen-Werke Rudolph Brauns (Modell »Herkules«), die 1911 zum Unternehmen der Vereinigten Windturbinen-Werke Dresden fusionierten. Doch in der kurzen Zeit bis zum seinem Tod 1919 bescherte er dem oberschwäbischen Allgäu zahlreiche »Herkules-Westermühlen«. Außenseiter in Oberschwaben blieben die Modelle »Goliath« und »Athlet« eines weiteren Dresdner Mitbewerbers, nämlich der Sächsischen Stahl-Windmotoren-Fabrik des Kgl. Sächsischen Kanonenbohrmeisters Gustav Robert Herzog.

Der Erfolg der Windkraftnutzung ließ offensichtlich nicht lange auf sich warten. So berichtete Albert Kellermann, Bürgermeister des Höhendorfes Seibranz zwischen Bad Wurzach und Leutkirch, in einer Werbebroschüre der Ver-

einigten Windturbinen-Werke um 1912, »daß wir mit dem uns für die Oeschbauern in Seibranz gelieferten Windmotor durchaus zufrieden sind. Besonders möchte ich anerkennen, daß die Leistung desselben nicht nur für die Oeschbauern ausreicht, sondern bin ich meiner festen Überzeugung, daß der Ort Seibranz mit 62 Hausnummern noch gut mit Wasser hätte bedient werden können. Auch ist noch zu erwähnen, daß der Motor, trotz der sehr exponierten Stelle, an welcher er sich befindet, durch die außerordentlichen Stürme, welche heuer und im verflossenen Jahre auch in hiesiger Gegend viel Schaden verursacht haben, irgendwelchen Defekt nicht erlitten hat.«

Erste Windräder Oberschwabens bei Biberach

Bereits sechzehn Jahre vor Hepps erfolgreichem Einstieg in das Windkraft-Marketing hatten im Winter 1893 Bauern in Galmutshöfen und Oberhöfen nahe Biberach die maschinelle Nutzung des Windes gestartet. Dort sollte Frischwasser aus den über 40 Meter tiefen Grundwasserschloten hinaufgepumpt werden. In Galmutshöfen bestand schon in den 1870er-Jahren eine Brunnengenossenschaft, die das Wasser des Tiefbrunnens mit der Kraft von Zugtieren emporhob. Dies war jedoch problematisch, weshalb die Einwohner im Winter 1893/94 für Abhilfe sorgten: Die Brunnengenossenschaft in Galmutshöfen mit 14 Mitgliedern sowie die Genossenschaft im direkt benachbarten Oberhöfen mit 13 Mitgliedern ließen sich von dem Ravensburger Ingenieur Franz Lohr die Kosten und die Ausmaße für einen Windmotor berechnen. Schließlich entschieden sich die Genossenschaften für die Anschaffung zweier »Patent Ultra«-Windräder der Dresdner Windmotoren- und Pumpenfabrik Carl Reinsch mit einer Höhe von 20 Metern und einem Raddurchmesser von 4,75 Metern. In Galmutshöfen wurde ein neuer 43 Meter tiefer Brunnenschacht in das Grundwasser des Rißtals abgeteuft. Das 20 Meter hohe Windrad trieb über ein langes Gestänge eine Pumpe an, die das Wasser in ein benachbartes Reservoir an der Kapelle pumpte.

Allerdings erforderte dies kostspielige Investitionen: Allein die Galmutshöfer Brunnengenossenschaft hatte beim Warthäuser Gutsbesitzer Angele ein Darlehen über 3.000 Mark aufgenommen und musste es mit 4 Prozent Zins bis 1907 zurückzahlen. Zur Finanzierung eines Rohrleitungsnetzes reichte das Geld nicht aus, sodass sie ab 1894 das Wasser mit Eimern und Fasswagen beim Reservoir an der Kapelle abholen musste.

Die Brunnengemeinschaft Oberhöfen mit ihren 13 Mitgliedern dagegen hatte genug Geld, um auch die Leitungen, in denen das Wasser zunächst 66 Meter nach oben in ein Reservoir und dann noch 370 Meter in die Ortsmitte geleitet wurde, zu finanzieren.

14 Jahre später wurden jedoch in Oberhöfen teure Reparaturen in Höhe von 1.500 Mark fällig. Deshalb traten Galmutshöfen und Oberhöfen der neuen Wasserversorgungsgruppe »Riß« bei, deren elektrisches Motorenpumppwerk von der Wasserkraft der Rißmühle Straub in Warthausen



Filigrane Schmiedearbeiten an der Arbeitsplattform des »Patent Ultra«-Windrades von Talacker bei Bad Wurzach-Seibranz



Überreste eines Gittermastes flankieren das Pumpenhäusle von Kifßlegg-Unterriedgarten.

profitierte. Den 20 Jahre alten »Patent Ultra«-Windmotor veräußerte die Brunnengenossenschaft Galmuthshöfen in den 40 km entfernten Höhenweiler Talacker bei Seibranz zum amtlichen Schätzwert von 300 bis 400 Mark. Dort steht er zwar als eingetragenes Kulturdenkmal der Bau- und Kunstdenkmalpflege, doch sein Rotor verrottet inzwischen am Fuß des Gittermastes im Gebüsch.

Landmarke bei Seibranz, Überreste bei Kifßlegg

In der weitläufigen Seibranzer Einöde entschied sich zur selben Zeit der junge Besitzer des Angele-Hofes zunächst für die Umsetzung eines hölzernen Windrades eines unbekanntem Herstellers. Dieses hatte bereits zuvor seinem im benachbarten Oberamtsbezirk Biberach lebenden Vater gute Dienste erwiesen. Doch schon vier Jahre später zerstörte ein Sturm die Konstruktion. Deshalb beschloss man 1910 die Errichtung einer »Herkules Stahl-Windturbine« der Deutschen Windturbinen-Werke Rudolph



Ohne Rettung durch den Landkreis Biberach drohte ihm der Schrottplatz: das Windrad Steinhauser von Aulendorf-Steegen vor seiner Translozierung ins Oberschwäbische Museumsdorf Bad Schussenried-Kürnbach.



Seit 2018 in neuem Glanze: das Windrad Steinhauser als Landmarke im Oberschwäbischen Museumsdorf Bad Schussenried-Kürnbach

Brauns. Deren heutiger Besitzer Leonhard Angele berichtet: »Von 1910 bis 1971 hat der Herkules-Windmotor seinen Dienst als Antrieb für die Wasserpumpe ohne Probleme geleistet. Mein Großvater und mein Vater haben täglich nach dem Windmotor geschaut und mit Sorgfalt geschmiert und gewartet.« Erst 1971 wurde die Einöde an die allgemeine Wasserversorgung angeschlossen. Die Windkraftanlage wurde vom Landesamt für Denkmalpflege als Kulturdenkmal der Technik ausgewiesen. Seither pflegt die Familie Angele das Rad in mustergültiger Weise. Zur Zeit des Seibränzer Windradbooms vermittelte Franz Hepp auch der neuen Wassergenossenschaft des Weilers Unterriedgarten zwischen Kißlegg und Wolfegg einen »Herkules«. Das Grundwasser wurde im eiszeitlichen Kies im Bereich des dortigen Kühlehofes in einem Betonbecken gefasst. Etwa 40 Meter entfernt baute Hepp dann in der Misse einen Kellerraum mit Pumpeneinrichtung und errichtete darüber den etwa 20 Meter hohen Gittermast mit der markanten Blechrosette. Die Windkraft pumpte nun das Grundwasser in einen Hochbehälter mit sechs Kammern und insgesamt 234 Kubikmeter Volumen. Deren Größe unterschied sich je nach den Wasseranteilen, die die Eigentümer hielten. Von dort führten Leitungsrohre zu den Höfen.

Über 30 Jahre lang lieferte die Windkraftanlage dem höher gelegenen Unterriedgarten Wasser, wenn nicht Windstille im September und Oktober dessen Pumpe ruhen ließ. In diesem Fall mussten die Bauern auf ihre Zisternen zurückgreifen, von denen jeder Hof ein bis zwei besaß. Dort war überwiegend Regenwasser eingespeichert. 1942 blies ein Sturm die Flügel des Windrads bis 80 Meter weit in die Moorwiesen. Die Wassergemeinschaft Unterriedgarten

beschloss daraufhin, den Rotor nicht mehr zu erneuern und ihn durch eine elektrische Pumpe zu ersetzen. Der Gittermast wurde wenige Meter oberhalb seiner Fundamente abgeflext; seine Überreste flankieren bis heute das Pumpenhaus.

Rettung für den »Herkules« von Steegen

Bis zur Einführung der Tiefendrainage verfügte der Aulendorfer Weiler Steegen über eine gute Wasserversorgung. Mit ihr versiegt Ende der 1860er-Jahre die Quelle, die jahrhundertlang Steegen mit Brunnenwasser versorgt hatte. Der damalige Hofbesitzer Anton Steinhauser ließ daraufhin zunächst im Wald nördlich seines Hofes einen Tiefbrunnen anlegen. Dessen Wasser wurde in einem Reservoir oberhalb des Thiergartenöschs östlich des Steeger Sees gesammelt und von dort zu den Ställen geleitet. Das Vieh nutzte zur Tränke weiterhin auch den Steeger See, den Unteren Weiher und den Riedbach.

Die Wassernot verschärfte sich für das Vieh, als weitere Drainagen nun auch den Riedbach und seinen Weiher wiederholt austrockneten. Als 1927 die Aulendorfer Badegesellschaft den Steeger See zum Baden nutzen wollte, wurde das Seeufer aus hygienischen Gründen für das Vieh gesperrt. Gleichzeitig trennte die Schussen Steegen von Aulendorf und seinem dortigen lokalen Wasserleitungsnetz ab. Die Quelle nördlich des Hofes Steinhauser, ein Göpelwerk und der 1919 erworbene Benzinmotor reichten nicht aus, um genügend Wasser liefern zu können. Deshalb erwarb 1928 Anton Steinhausers Sohn Karl eine gebrauchte Stahlwindturbine des Typs »Herkules«. Von einem unbekanntem Standort aus erreichten Gittermast und Aufbauten in einem Güterwaggon den Bahnhof Aulen-

dorf. Von dort wurden die Teile nach Steegen geführt und das Windrad errichtet. Bei ausreichend Wind pumpte das neue Windrad nun Grundwasser zu einem Reservoir hinauf, von wo es hangabwärts über eine Wasserleitung auf den Hof geleitet wurde.

Doch auch der Wind blies nicht immer. Ende der 1950er-Jahre hatten zudem die aufgeforsteten Bäume am Seeufer eine Höhe erreicht, dass sie die Windverhältnisse zuungunsten des Windrads beeinflussten. Die Familie Steinhäuser entschloss sich deshalb 1962, dem Bad Waldseer Wasserversorgungsverband Obere Schussentalgruppe beizutreten. Das Windrad hatte als Kraftmaschine ausgedient und wurde nun von den jugendlichen Badegästen als Klettergerät entdeckt. 2017 wurde es dem Landkreis Biberach übereignet, abgebaut und 2018 im restaurierten Zustand im benachbarten Oberschwäbischen Museumsdorf Kürnbach wieder aufgebaut. Insbesondere auf Reisende in der Südbahn Ulm-Friedrichshafen wirkt seither diese besondere Anlage als Blickfang und wirbt daher ausgezeichnet für den Besuch dieses Freilichtmuseums.

Probleme durch Windböen und Windstillen

Glaubte man den Werbeprospekten der Windrad-Hersteller, so waren die Turbinen zuverlässig, pflegeleicht und unproblematisch. Tatsächlich kämpften Hersteller und einzelne Nutzer aber mit zahlreichen Problemen der Mechanik. Frischte der Wind in Böen auf, so kamen die regulierenden Seitenfahnen der Windmotoren kaum ihrer Arbeit nach. Gleichzeitig erhöhten sich die physikalischen Kräfte, wenn die Achse des sich drehenden Rotors zur Seite bewegt wurde. Dies ließ die Achsen oft schieflaufen oder sich verkeilen mit der Folge, dass Winkelgetriebe hochgradig verschlissen und immer lauter quietschten. Weitere knarrende und ratternde Geräusche zerrten an den Nerven der Nachbarn. Ferner verursachten die in Oberschwaben bis heute gefürchteten mehrwöchigen Inversionswetterlagen mit langanhaltenden Windstillen unter der Decke des Hochnebels vor allem dann einen häufigen Stillstand der Rotorenblätter, wenn auch die Zisternen und Weiher bereits versiegt oder zugefroren waren.

Daher sank alsbald die Motivation ihrer Betreiber, regelmäßig die steilen Leitern der hohen Gittermasten zu erklimmen, um die Lager der Rotoren und die Getriebe zu schmieren oder Reparaturen der angeblich so pflegeleichten und leistungsstarken »Stahlwindturbinen« auszuführen. In der Folge drehten sich bei aufkommenden Starkwinden die Rotoren nicht mehr automatisch aus dem Wind, sodass Stürme sie zuweilen aus ihrer Verankerung rissen und fortwehten.

Kurzer Höhenflug der ersten Windkraft

Insgesamt spielte die Windkraft in Oberschwaben um die Wende des 19. zum 20. Jahrhundert nur dort eine Rolle, wo Milchviehhaltung ein bedeutender Wirtschaftsfaktor war und es zur Wasserhebung keine Alternativen gab. Vor allem die Herkules-Stahlwindturbine der Deutschen

Windturbinen-Werke Rudolph Brauns bzw. der Vereinigten Windturbinen-Werke Dresden prägte mit ihren filigranen Gittermasten vielerorts das Bild der südoberschwäbischen Hoflandschaft. Dabei wurden auch Standorte der Windräder versetzt, indem mit Gebrauchsträdern gehandelt wurde. Anders als in den Niederlanden war Windenergie in Oberschwaben jedoch nicht die zentrale Energiequelle zur Wasserversorgung. Im nördlichen, weitaus weniger vom Föhn verwöhnten Teil beschränkte sich der Einsatz der Windräder auf vergleichsweise wenige Standorte. Einen Schwerpunkt bildet jedoch das südliche Oberschwaben, wo im Allgäu die Windkraft für eine ganze Reihe von Standorten für eine bestimmte Zeit eine sinnvolle Lösung war. Hier konnte sie für abgelegene Höfe in der Vereinödung eine Hilfe darstellen. Dass dies in nahezu allen Fällen nur eine vorübergehende Lösung war, konnten die frühen Käufer von Windrädern nicht vorhersehen. Die Beispiele von Galmuthshöfen, Seibranz, Unterriedgarten und Steegen zeigen: Windräder waren technische Zwischenlösungen, die alsbald von Wasserpumpen abgelöst wurden, die ihre Antriebskraft wiederum neuerrichteten Wasserkraftanlagen in Mühlen und deren Stromleitungen



Unter dem Schutz von Leonhard Angele: das Windrad von Starkenhofen in der Seibranner Vereinödung

verdankten. Mit dem Ausbau der kommunalen Infrastruktur von Anlagen der Energie- und Wasserversorgung schwand bereits in den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg die Bedeutung der Windkraftnutzung. Damit war die mit der Technik der »Westermühlen« gewonnene Windenergie aus Höhen von 20 bis 30 Metern über dem Erdboden nur in einem vergleichsweise kleinen Zeitfenster eine wichtige Energiequelle: Von der Errichtung der ersten Windräder in Galmutshöfen und Oberhöfen im Winter 1893/94 an währte die erste Blütezeit lediglich gut zwei Jahrzehnte mit einem Schwerpunkt in den Jahren zwischen etwa 1905 und 1915.

Einzig dort, wo das erforderliche Kapital zur Finanzierung kommunaler Erschließungskosten nicht zur Verfügung stand, wurden in der Regel gebrauchte, preiswerte Windräder eingesetzt, bis dann die kommunalen Hausanschlüsse gelegt waren. Neben Talacker wurden auch 1926 der Haldenberg von Rottenacker, 1928 der Uferbereich des Steeger Sees bei Aulendorf und 1931 Ottmannshofen bei Leutkirch neue Standorte von Gebrauchtwindrädern. Wenn die frühen Windkraftanlagen selbst nach dem Anschluss ihrer Nutznießer an kommunale Versorgungsnetze vereinzelt weiter betrieben wurden, dann deshalb, weil die Hofbesitzer am Erhalt des technischen Erbes und Möglichkeiten der Eigenwasserversorgung interessiert waren und sie der Besitz einer ungewöhnlichen »Westermühle« stolz machte. Dies bewahrte die letzten Zeugen einer ursprünglich verheißungsvollen Antriebstechnik vor ihrer Verschrottung.

Zeugnisse landtechnischer Pionierzeit

Dennoch sind von den ehemals weit über 50 Windturbinen der Aufbauzeit von 1893 bis 1928 zwischen Iller, Donau und dem Bodensee nur noch acht Anlagen außerhalb musealer Nutzungen erhalten geblieben. Im Alb-Donau-Kreis: Rottenacker, im Landkreis Ravensburg: Bad Wurzach-Seibranz/ Talacker, Bad Wurzach-Seibranz/ Starkenhofen, Leutkirch-Ottmannshofen, Wangen-Deuchelried/ Köhlberg, im Landkreis Sigmaringen: Heiligenberg-Wintersulgen/Rickertsreute, im Landkreis Lindau nahe der Landesgrenze: Maierhöfen-Strass, im Landkreis Oberallgäu nahe der Landesgrenze: Dietmannsried-Seefeld. Jedes der drei oberschwäbischen Freilichtmuseen Bad Schussenried-Kürnbach, Kronburg-Illerbeuren und Wolfegg präsentiert eine weitere Windturbine aus den Raumschaften Aulendorf, Dietmannsried und Kißlegg. Als Kulturdenkmale der Technik erinnern sie daran, dass auch Oberschwaben ein landtechnisches Pionierzeitalter kennt. Bis heute wecken die baumhohen Gittermasten mit ihren rosettenförmigen Blechrotoren, Windfahnen und teilweise verzierten Arbeitsplattformen gleichzeitig Assoziationen an Westernfilme und dort vermittelte Ideale wirtschaftlicher Autarkie und Pionierarbeit.

Die älteste und gleichzeitig markentechnisch seltenste Anlage »Patent Ultra« harrt derweil im Weiler Talacker des Bad Wurzacher Teilortes Seibranz ihrer Neuentdeckung, grundlegenden Restaurierung bzw. ihrer vor wenigen Jahren angedachten Translozierung zurück zu ihrem ursprünglichen Betriebsort Warthausen-Galmutshöfen im Landkreis Biberach.

Über den Autor

Zu den landeskundlichen Querschnittsaufgaben des 1959 in Berlin geborenen Biberacher Sonderschullehrers Dr. Lutz Dietrich Herbst gehören seit 1980 vielfältige historisch-geographische Untersuchungen zu Themen der historischen Wasserbewirtschaftung. Für seine Konzeption und Ausarbeitung der Mühlenstraße Oberschwaben zeichnete ihn der Schwäbische Heimatbund zusammen mit dem Müller Gerd Graf mit dem Extrapreis des württembergischen Kulturlandschaftspreises 2005 aus. Die Gesellschaft Oberschwaben würdigte zudem die Vielzahl und Vielfalt seiner Publikationen 2015 mit dem Preis für Heimatgeschichte. Seit 2017 arbeitet er nun hauptamtlich als Fachbeauftragter für historische Wasserbauten im Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart/Referat »Kulturdenkmale der Industrie und Technik«.

Anmerkungen und Dank

- 1 Landkreis Biberach/Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (Hrsg.): *Historische Windkraftnutzung in Oberschwaben*. Biberach (voraussichtlich 2022)
- 2 Harald Roscher /Ulf Helbig: *Historische Entwicklung der Rohrleitungstechnik*. Berlin 2015, S. 5
- 3 Karl Handschuh: *Windkraft gestern und heute. Geschichte der Windenergienutzung in Baden-Württemberg*. Staufen/Brsg. 1991, S. 38 u. 49

Für mündliche und schriftliche Informationen danke ich:
Leonhard Angele, Bad Wurzach-Starkenhofen Einöde; Magdalena Boneberg, Ottmannshofen; Karl Handschuh, Meckenbeuren; Hubert Heine, Kißlegg-Bietenweiler; Birgit Hofer, Wangen-Deuchelried; Dr. Rainer Jensch, Stadtarchiv Wangen im Allgäu; Dr. Jürgen Kniep, Kreisarchiv Biberach; Josef Laub, Bad Buchau-Henauhof; Heinz Linder, Kißlegg; Alois Merk, Kißlegg-Riehlings; Peter Schüßler, Deutsches Museum München; Norbert und Wolfgang Stützenberger, Kißlegg-Unterriedgarten; Prof. Dr. Manfred Thierer, Leutkirch