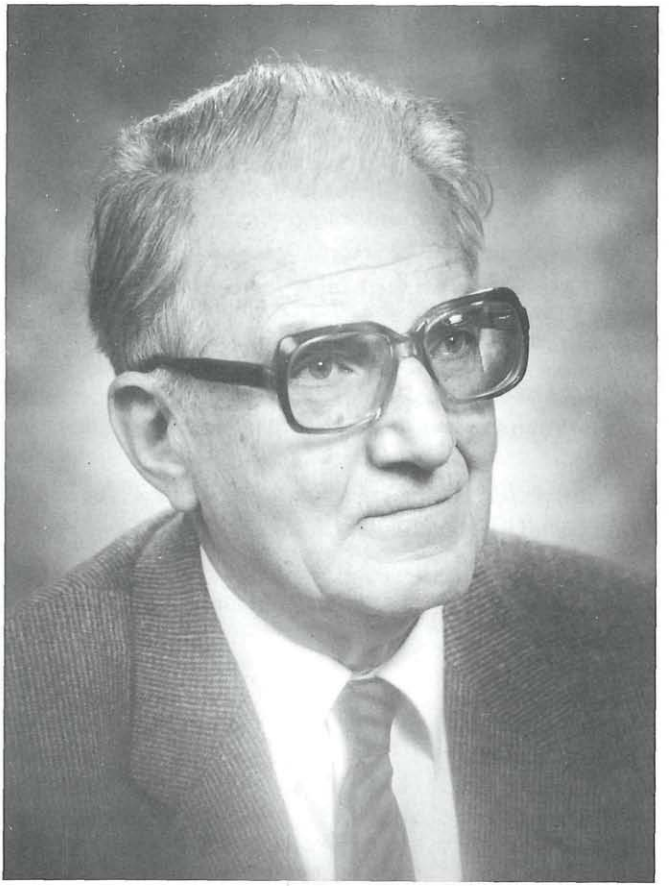
© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

I. FESTSCHRIFT OTTO HÄRTEL



© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Am 28. Jänner 1992 vollendet Herr Universitätsprofessor Dr. Otto HÄRTEL, emer. langjähriger Vorstand des Institutes für Pflanzenphysiologie der Universität Graz, sein 80. Lebensjahr.

Viele Jahre lang stellte sich Herr Univ.-Prof. Dr. Otto HÄRTEL in den Dienst des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark.

In den Jahren 1953 bis einschließlich 1960 leitete er als Präsident den Verein, anschließend war er bis 1969 Vizepräsident. Außerdem wirkte er von 1951 bis 1960 als Obmann der Botanischen Fachgruppe, ferner übernahm er sechs Jahre die Schriftleitung und war außerdem viele Jahre im Schriftleitungsausschuß als Fachberater für Botanik tätig.

Am 27. Jänner 1982 wurde HÄRTEL in Anbetracht seiner langjährigen Verdienste um den Naturwissenschaftlichen Verein zum Ehrenmitglied ernannt.

Der Naturwissenschaftliche Verein gratuliert seinem Jubilar und Ehrenmitglied zum 80. Geburtstag und dankt für alle Leistungen und Bemühungen, die für den Verein erbracht wurden.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark	Band 121	S. 9–22	Graz 1991

Otto Härtel – 80 Jahre

Von

Georg HEINRICH

Es ist nicht schwer, über Otto HÄRTEL zu berichten, er selbst hat für ein reiches Datenmaterial über sein Leben und Wirken gesorgt. Im gleichen Lebensjahr stehend, in dem HABERLANDT seine „Erinnerungen" verfaßte, vollendete HÄRTEL: „Stationen aus meinem Leben. Wien–München–Graz", Graz 1990.

HÄRTEL wurde am 28. Jänner 1912 in Wien geboren. Sein Vater, Ing. Dr. Ottokar HÄRTEL, war zur Zeit seiner Geburt Forstkommissär in der Forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung im k. u. k. Ackerbauministerium in Wien; dessen Vater, Ottokar HÄRTEL, Bergdirektor in Böhmen. Seine Mutter Hedwig war Tochter des Bürgerschuldirektors Josef WINKLER in Wien und dessen Gattin Antonia, geb. LOJDA. Am 1. April 1942 heiratete HÄRTEL Hildegard v. BORRIES, die er am Botanischen Institut in München kennengelernt hatte. Der glücklichen Ehe entsprossen 2 Söhne und eine Tochter. Der ältere Sohn, Dr. Reinhard HÄRTEL, ist Professor an der Universität Graz, Mag. Peter HÄRTEL ist Geschäftführer der Volkswirtschaftlichen Gesellschaft in Graz, die Tochter Margarete ist Dr. med. und in Wien verheiratet.

HÄRTEL absolvierte die Mittelschule in Wien. Obwohl sich, seiner eigenen Aussage nach, in der fünften und sechsten Klasse die Zeugnisnoten einem bedenklichen Tiefstand näherten, bestand er die Matura mit Auszeichnung. Im Ferienort Rettenegg, den das Ehepaar HÄRTEL auch jetzt noch alljährlich aufsucht, legte sein Vater auf Wanderungen, die bis in Peter Roseggers Waldheimat führten, den Grund für ein tieferes Interesse an der Natur. So darf es nicht verwundern, daß HÄRTEL ein Studium der Botanik an der Universität Wien begann.

Ganz so schlecht, wie der Biochemiker Erwin CHARGAFF meint, war die Wiener Universität damals nicht. Die Systematik war durch Richard v. WETTSTEIN hervorragend vertreten, und der Pflanzenphysiologe Hans MOLISCH hatte den Ruhm seiner Disziplin bis nach Japan verbreiten können. HÄRTEL wurde vor allem von HÖFLER in den Bann gezogen und wurde in der Pflanzenphysiologie heimisch. HÖFLERs Vortrag war voll Dynamik und derart engagiert, daß jeder Satz in der zweiten Hälfte immer leiser wurde, bis er schließlich in einem kaum hörbaren Pianissimo verhauchte. Von den übrigen Lehrern hebt HÄRTEL den Zoologen Jan VERSLUYS hervor, auch KOBERs Vorlesung über die Geologie der Alpen hat einen guten Eindruck hinterlassen. KOBERs ständige Kritik an WEGENERs Kontinentalverschiebungs-Theorie führte übrigens dazu, daß HÄRTEL von dieser eingenommen wurde. Der Meteorologe W. SCHMIDT begründete seine Vorliebe für das Klein- und das die Pflanze unmittelbar umgebende Mikroklima. Die Paläontologie-Vorlesung ABELs beeindruckte durch die Persönlichkeit des Vortragenden und durch dessen Diktion. Als Dissertationsthema bearbeitete HÄRTEL den Wasserhaushalt der Trockenpflanzen auf dem Frauenstein bei Mödling. Die „Station" am Frauenstein

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

war ein Holzverschlag von 3 m^2, das Instrumentarium war steinzeitlich. Mitten in die Auswertungen der Messungen im Herbst 1934 kam ein Angebot F.C. v. FABERs, der einen Ruf von Wien nach München erhalten hatte, ihm dorthin, an die Botanischen Staatsanstalten in Nymphenburg, nachzufolgen.

1934 war eine bewegte Zeit, im Juli wurde Österreichs Bundeskanzler Engelbert Dollfuß ermordet. Die innenpolitischen Spannungen griffen auch auf den exterritorialen Boden der Universität über.

War es bereits Vorplanung HÖFLERs, daß HÄRTEL für das Rigorosum HABERLANDTs „Physiologische Pflanzenanatomie" durchackern mußte, ein Werk, das in Graz verfaßt worden war? Bei der Prüfung aus Systematischer Botanik bei KNOLL konnten Fragen, wie : „Welche Kräuter gehören in die Frühlingssuppe?", so befriedigend beantwortet werden, daß es ebenso wie bei HÖFLER zu einem „Ausgezeichnet" reichte. Dies traf auch für die Physik zu. Nach zwei Wochen Vorbereitung war auch die letzte Hürde, das Philosophikum, genommen.

August 1935 trat der frischgebackene Doktor der Philosophie in München einen Posten als Hilfsassistent am Pflanzenphysiologischen Institut an. Dort sah er das erste Mal „Strasburgers Lehrbuch der Botanik", auch dreißig Jahre später mußte man dieses Standardwerk der Botanik am Wiener Pflanzenphysiologischen Institut nicht unbedingt mit heißem Bemühen studiert haben.

HÄRTEL lernte in München das Einmaleins der Vorlesungsvorbereitung, der damals übliche Gabentisch mußte um 7.15 fix und fertig aufgebaut sein. Auch bei undurchführbaren Aufträgen wußte HÄRTEL sich zu helfen. Eine erst am Abend bestellte Kultur von *Serratia marcescens* wurde mit Reis und Himbeersaft so treffend hingetrimmt, daß v. FABER mit: „Na sehen Sie, es geht ja alles, man muß nur wollen", den Hinweis quittierte, innerhalb einer Nacht wäre es nicht möglich, diesen Versuch zur Demonstrationsreife vorzubereiten. Eine Birke mit einem prachtvollen Mistelbusch lockte den Hilfsassistenten, den Wasserhaushalt der Mistel mit dem des Wirtes zu vergleichen. Es zeigte sich, daß der Schmarotzer seine Wasserabgabe keinesfalls drosselt und in verschwenderischer Weise mit dem Wasser umgeht. Weitere Untersuchungen mit Halbparasiten folgten, diesmal waren es auf Gräser spezialisierte Läusekräuter, die HÄRTEL beschäftigten. Eine kurze mikroklimatische Arbeit, an einem Tulpenbeet von 90 cm Durchmesser unternommen, war die am raschesten fertiggestellte und lange Zeit am meisten zitierte Publikation. Arbeitsaufwand und Erfolg gehen eben nicht immer parallel. Mit der Arbeit „Die Bedeutung der Bodenkohlensäure für die grüne Pflanze" (6) erwarb er v. FABERs Plazet, sich zu habilitieren. Obwohl das Habilitationskolloquium positiv verlief, war mit der Habilitation keine Lehrbefugnis verbunden. HÄRTEL hatte sich nach Meinung des Gaudozentenführers politisch nicht genügend entwickelt.

April 1941 sollte HÄRTEL auf Vermittlung seines Lehrers HÖFLER, die Verhältnisse in München waren inzwischen recht unerquicklich geworden, in Graz eine Assistentenstelle bei Friedl WEBER antreten.

Allerdings kam zunächst der Krieg dazwischen. August 1941 ging die Fahrt über Dresden, Warschau und Minsk nach Gomel, von dort nach Orel. HÄRTEL kam zu einer Sanitätseinheit, die in Wien ihren Sitz hatte. Als „Pothaniker", wie im Wehrpaß vermerkt war, hatte er Wermut für die Feldapotheke zu sammeln, auch zum Requirieren von Kartoffeln und Rüben schien er die geeignete Fachkraft zu sein. In einem kleinen Dorf in der Nähe von Woronesch verlor er den Anschluß an seine Kompanie. Dies und eine aufkommende Krankheit mit hohem Fieber erwiesen sich als glückliche Fügung. Die Kompanie wurde nach Feindberührung auf die

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Hälfte reduziert und Härtel kam nach Auskurierung seiner Krankheit nach Wien. Er meldete sich als Bakteriologe und mußte im Reservelazarett am Wienerberg Abstriche auf Diphtherie hin untersuchen. Seine Frau durfte als Rotkreuzhelferin im selben Krankenhaus Dienst verrichten. Sie wurde übrigens Härtels erste Schülerin. Unter seiner wissenschaftlichen Betreuung dissertierte sie bei Höfler über ein von Härtel angeregtes Thema. Ansteckung mit Scharlach und später Diphtherie ersparten HÄRTEL erneuten Feldeinsatz. So friedlich ging es in Wien auch nicht zu, das Lazarett wurde von 168 Bomben getroffen. Es wurde daher nach Purkersdorf verlegt und am 8. April 1945 an die Russen übergeben. Im Jahr 1946 endete HÄRTELs Karriere als Mediziner.

Obwohl von seinem Chef, dem Primar und Stabsarzt „Pepi" ZIKOWSKI als Bakteriologe angeworben, trat er doch lieber den schon vorher versprochenen Posten als Assistent in Graz an. Die im „Dritten Reich" erworbene Lehrbefugnis erhielt HÄRTEL erst 1948 wieder zuerkannt.

1949, am Biochemiker-Kongreß in Wien, wurde HÄRTEL von einem alten Bekannten aus seiner Spitalszeit angeworben, mit Moorwasser pflanzenphysiologische Untersuchungen durchzuführen. Es zeigte sich, daß in Moorwasser eingelegte Wurzelhaare von Haferkeimlingen sofort kollabieren. Die Auftraggeber aus dem Moorbad Neydharting in Oberösterreich waren entzückt, daß man die Wirksamkeit des Heilmoores so augenfällig demonstrieren konnte. Es störte nicht, daß das ausgerechnet in Form einer Letalreaktion geschah.

Diese Versuche waren der Auftakt zu einer Reihe von Arbeiten mit Huminsäure. Ernst MICHEL konnte mit Hilfe des Vitalfarbstoffes Akridinorange beweisen, daß die Huminsäure-Makromoleküle in die Zelle eindringen können. MICHEL promivierte „sub auspiciis praesidentis" und wurde später Direktor des Bischöflichen Gymnasiums, er ist leider viel zu früh gestorben. Hans EDER, derzeit Umweltschutzkoordinator der Stadt Graz, konnte die Aufnahme der Huminsäure durch intakte Wurzeln und ihren Transport durch die gesamte Pflanze sicherstellen (96). GAILHOFER dissertierte über den Einfluß von Huminsäure auf Tomaten. Manfred GAILHOFER ist Assistenzprofessor am Institut, Vorstand der Abteilung für Zellphysiologie und Cytologie (Elektronenmikroskopie) und bildet außerdem, er übernahm diese Aufgabe von THALER, die Pharmazeuten aus.

Das stärkste Echo fand HÄRTELs Beschäftigung mit den Wirkungen von Industrieabgasen auf Pflanzen. Im Jahre 1949 wurde er von Hofrat DIMITZ aufgefordert, ihn bei der Bewertung schwerer Schäden zu unterstützen, die nach der Inbetriebnahme eines Chemiewerkes in den umliegenden Wäldern aufgetreten waren. DIMITZ galt in Österreich als die Autorität in der Beurteilung forstlicher Rauchschäden, als „Rauchschadenpapst". Er erwartete vom Pflanzenphysiologen eine möglichst einfache quantitative Methode, die die Bewertung von Rauchschäden gestattet. Diese konnte HÄRTEL bald präsentieren. Er versuchte zunächst den Staub, der sich eventuell mit den Abgasen zusammen ausbreitet, von Fichtennadeln abzuwaschen. Kaltes Wasser führte zu keinem Erfolg, warmes ebenso nicht, erst Kochen brachte in Abhängigkeit vom Grad der Schädigung eine mehr oder minder starke milchige Trübung. Die neue Methode bestand ihre Feuerprobe. Bald übernahm HÄRTEL in Lenzing die Aufgabe, die Anteile des Zellstoffwerkes und der benachbarten Papierfabrik an den zu bezahlenden Schäden auseinanderzuhalten. 1957 stellte er seinen Test auf einer Arbeitstagung forstlicher Rauchschadensachverständiger, übrigens der ersten dieser Art, in München vor. Sein Test wurde in der bekannten forstlichen Anstalt Tharandt einer kritischen Nachprüfung unterzogen und bestand ebenfalls. HÄRTEL wurde in Kapfenberg vom Werk und den geschä-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
digten Waldbesitzern als neutraler Gutachter anerkannt. Diese Tätigkeit endete 1978 durch eine Windhose, die den größten Teil des betroffenen Waldes in Schadholz verwandelte. Seine Tätigkeit in Lenzing fand anfangs der 70er Jahre ein Ende, als durch die Fusionierung der beiden Werke eine weitere Ermittlung der Schadensanteile hinfällig wurde.

Sein Lehrer HÖFLER hätte von derartigen Gutachten wenig gehalten, es wäre in seinen Augen „Prostitution der Wissenschaft" gewesen. Inzwischen hat sich eher die Meinung durchgesetzt, die Wissenschaft sollte sich nicht im „elfenbeinernen Turm" abspielen, sondern einen Beitrag zum praktischen Leben leisten. Im Zuge der gutachterlichen Tätigkeit stellte sich immer wieder die Frage der Trennung mehrerer gleichzeitig einwirkender Abgasquellen. Die Beschäftigung mit diesem Problem, in das auch die Kleinklimatologie hineinspielt, hat in mehreren Publikationen (58,66,78) ihren Niederschlag gefunden. Die „Waldläuferzeit" hat sicher viel Zeit gekostet, hat aber dazu beigetragen, auf Probleme zu stoßen, deren Lösung auch wissenschaftlich interessant war.

Die SO_2-Wirkungen wurden zunächst an Küchenzwiebeln und Roten Rüben untersucht (92). Dazu war es notwendig, definierte niedrige SO_2-Konzentrationen herzustellen. Dies gelang mit Bisulfit-Lösungen abgestufter Konzentrationen. Diese „Glockenmethode" fand im Praktikumsbetrieb einiger Universitäten, z.B. in Giessen, Eingang. Dieter GRILL mußte sich an Fichtennadeln heranwagen. Dem Problemkreis der Abgas- und Streßwirkungen und seinem Versuchsobjekt ist GRILL bis heute treu geblieben und vertritt als Professor und Leiter einer eigenen Abteilung diese Richtung erfolgreich und international beachtet. Während HÄRTEL eher den Typ des Einzelforschers verkörperte, versteht GRILL es hervorragend, ein Team anzuleiten und für seine Untersuchungen die nötigen Gelder herbeizuschaffen. HÄRTEL berichtete in zahlreichen Vorträgen über seine und die von ihm angeregten Untersuchungen an verschiedenen Universitäten im In- und Ausland. Der Trübungstest hat als billige Diagnosemethode vor allem in den Oststaaten Anklang gefunden. Erst in letzter Zeit konnte glaubhaft gemacht werden, daß der Trübungstest auf der Festlegung oder dem Verlust von Calcium beruht. FUCHSHOFER stellte fest, daß in Ca-haltigen Lösungen ausgekochte Nadeln klare Extrakte ergeben und daß durch Änderung des Ca-Spiegels durch Zusatz von Oxalatlösung die ganze Skala der Trübungswerte reproduziert werden kann.

HÄRTEL verwendete zunächst zur Quantifizierung der SO_2-Immissionen die Barytlappen-Methode. Könnte nicht die Borke ähnlich einem Barytlappen Abgaskomponenten speichern? Von der Borke absorbiertes SO_2 geht in Sulfat über, dessen löslicher Anteil müßte die elektrolytische Leitfähigkeit der Extrakte erhöhen. Dies traf auch zu. 1972 berichtet HÄRTEL auf der Tagung der Gesellschaft für Ökologie in Giessen über die Eignung von Nadelholzborken zur Indikation von Luftverunreinigungen (88, 89, 97). Frau KIENZL erhob die Abgasbelastung im Stadtgebiet von Graz mit der Borkenmethode (100). Weitere Kartierungen nach dem Borkentest ließ GRILL als Diplomarbeiten ausführen (106, 107, 107a). KREINER verbesserte die Borkenanalytik (114). HÄRTEL stieß auf das Rauchschadensproblem zu einer Zeit, in der man Waldschäden als lokales Problem ansah, heute bestehen kaum noch Zweifel, daß es sich um Veränderungen globalen Ausmaßes handelt.

Durch eine Reihe von Auszeichnungen sah HÄRTEL seine Auffassung bestätigt, daß eine praxisorientierte Forschung nicht als Verrat an der Wissenschaft angesehen wird. 1972, kurz vor einem Vortrag in Thessaloniki, erfuhr Härtel durch ein Telegramm von der hohen Ehre, zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften ernannt worden zu sein.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Weitere Ehren kamen dazu, 1980 die Verleihung des ERICH von TSCHERMAK-SEYSENEGG-Preises durch die Akademie der Wissenschaften, 1982 das Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst I. Klasse und das Große Goldene Ehrenzeichen des Landes Steiermark.

Neben den wissenschaftlichen Abhandlungen verfaßte HÄRTEL eine Reihe von allgemeinverständlichen Aufsätzen. Er berichtete über „Blühhormone" (14), „Nährstoffmangel" (15), „Heterosen" (18) und „Physik des Blumentopfes" (23). Für die Gärtnerische Berufschule, in der HÄRTEL zur Aufbesserung seiner Bezüge als Fachlehrer tätig war, verfaßte er einen Lehrbrief „Botanik für die gärtnerische Berufsausbildung" (21) und „Wetterkunde für Gärtner" (26). Ein Buch über „Pflanze und Strahlung" entstand 1959 als Gemeinschaftsarbeit mit dem an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien tätigen Dr. SAUBERER (63).

Aus HÄRTELs Feder stammen zahlreiche Nachrufe. Er würdigte seinen Vorgänger Friedl WEBER (70, 71), ferner Siegfried STRUGGER (71, 72, 73), einen Kärntner, der in Graz studiert hatte und lange Jahre in Münster gelehrt und erfolgreich geforscht hatte, seinen Lehrer und Freund Fritz KNOLL (110), seinen Freund aus der Wiener Studienzeit Karl STUNDL (111). Sein – vorläufig – letzter Nachruf galt Prof. Karl UMRATH (115, 119), einem der letzten Allroundbiologen, der in der Tier- und Pflanzenphysiologie gleichermaßen zuhause war und ausgetretene Pfade der Forschung vermied.

Um die kurze Führung durch HÄRTELs Schrifttum zu vervollständigen, sei auf Beiträge zu Handbüchern hingewiesen. Über „Hemiparasiten" und „Der Ökonomische Koeffizient" schrieb er im Handbuch der Pflanzenphysiologie und über „Mikroskopische Morphologie der Holzfasern" in einem von TREIBER herausgegebenen Handbuch „Die Chemie der Pflanzenzellwand".

Außerdem verdient die redaktionelle Tätigkeit für die von Friedl WEBER und Felix WIDDER 1948 für das Gesamtgebiet der wissenschaftlichen Botanik herausgegebenen Zeitschrift „Phyton- annales rei botanicae", hervorgehoben zu werden. 1974 bot WIDDER, kurz vor seinem durch einen Autoraser herbeigeführten Tod, HÄRTEL die Mitredaktion am Phyton an. Nach nunmehr 17 Jahren hat er diese Aufgabe seinem ehemaligen Schüler GRILL übertragen. Von den drei durch WEBER gegründeten Zeitschriften ist „Phyton" als einzige für Graz erhalten geblieben, sie ist auch als einzige noch für deutsch geschriebene Artikel zugänglich.

Seit HÄRTEL 1957 als ordentliches Fakultätsmitglied WEBERs Sitz und Stimme in der Fakultät übernommen hatte, wurden ihm akademische Funktionen im überreichen Maß zuteil. In der Periode 1967/1968 war HÄRTEL Dekan. Nach dem Dekan- und Prodekansjahr warteten weitere Fakultätspflichten. Dafür hatte vorrangig die Universitätsreform gesorgt, die die Einrichtung zahlreicher neuer Kommissionen mit sich brachte. Gemeinsam mit dem Theorethischen Physiker MITTER verfaßte er als Vorsitzender der Budgetkommission einen Schlüssel, der eine halbwegs gerechte Aufteilung der Dotationsmittel anstrebte. Keines dieser Ämter benutzte HÄRTEL dafür, um für sich und sein Institut besondere Vorteile zu erwirken.

Ferner sei der Leistungen Härtels für verschiedene Vereinigungen gedacht, die nicht unmittelbar mit der Universität zusammenhängen. Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark wurde 1947, nachdem er aus politischen und kriegsbedingten Gründen suspendiert worden war, auf Betreiben von Prof. BENNDORF wieder reaktiviert. 1953 wurde HÄRTEL Präsident und konnte dieses Amt erst nach der siebenten Wiederwahl an den Zoologen REISINGER übergeben. 11 Jahre en suite leitete HÄRTEL die Botanische Fachgruppe und sorgte für Vortragende aus dem In-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
und Ausland. Unter HÄRTELs Präsidentschaft wurde die Stellung des Vereins zwischen Land und Universität zur allgemeinen Zufriedenheit geregelt. In Berücksichtigung der Bürde, die das Tragen der Vereinslast über viele Jahre mit sich bringt, wurde er am Vorabend seines 70. Geburtstages, am 27. Jänner 1982, zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

In vielen anderen Organisationen wirkte HÄRTEL ebenfalls mehr oder minder in vordester Linie mit, so beim Arbeitskreis für Wildtierforschung, beim Waldschutzverband, dem Österr. Naturschutzbund, dem Steirischen Naturschutzbeirat und dem Österr. Arbeitskreis für Pflanzenphysiologie. 1980 wurde HÄRTEL in dieser von BIEBL (Wien) gegründeten Vereinigung der Pflanzenphysiologen Österreichs Obmann und vertrat den ÖAPP 1984 in Straßburg und 1986 in Hamburg bei den Tagungen des FESPP (Federation of European Societies of Plant Physiology).

Kurz soll HÄRTEL in seiner Funktion als akademischer Lehrer skizziert werden. Die 5stündige Hauptvorlesung über „Anatomie und Physiologie der Pflanzen", die anfangs für Biologen, Lehramtskandidaten und Pharmazeuten gemeinsam abgehalten wurde, stellte eine klare Einführung in diese Zweige der Botanik dar. Als Gerüst dienten die von Weber übernommene, wohl einmalige Sammlung von über 3000 Wandtafeln, deren genaue Reihenfolge als Gedächtnisstütze für den Aufbau der Vorlesung diente, und darüber hinaus vergegenständlichten Dias das Vorgetragene. Den Standpunkt HABERLANDTs, daß Demonstrationen ablenkend wären, teilte HÄRTEL zum Leidwesen seiner Vorlesungs-Assistenten nicht. Allerdings kann ich, als späterer Vorlesungsassistent DRAWERTs, bestätigen, daß der Aufwand sich innerhalb vertretbarer Grenzen hielt. Neben der Hauptvorlesung vertiefte Härtel in einem viersemestrigen Zyklus Teilkapitel der Physiologie, in Vorlesungen über Wasser- und Mineralstoffwechsel, Stoffwechselphysiologie und Entwicklungsphysiologie, Genetik und Ökologie. Die Vorlesung über Ökologie veranlaßte u. a. zwei der tüchtigsten späteren Dissertanten, Gudrun SCHLATTE, vereh. MALICKY, die später 8 Jahre am Institut als Assistent wirkte, und Wilhelm HAWRANEK, über ökologische Themen zu dissertieren. 1970 wurden zusammen mit Franz WOLKINGER die ökologischen Übungen wieder aufgenommen. Ultramoderne Methodik störte die klare didaktische Linie nicht und Selbstbau von Geräten, z. B. eines Leitfähigkeitsmeßgerätes, erschien notwendig. Hohen Anklang bei den Studenten fanden die „Physiologisch-ökologischen" Exkursionen. Die meisten Exkursionen wurden zusammen mit Erwin AICHINGER veranstaltet, der dem Institut für Systematische Botanik als Honorarprofessor zugewiesen worden war, seine Lehrtätigkeit aber am Institut für Anatomie und Physiologie der Pflanzen, wie das Institut vor der Universitätsreform hieß, ableistete. AICHINGER verstand es meisterhaft, im Gelände die Vegetationsentwicklung im Zusammenhang mit Boden und Klima und den anthropogenen Einwirkungen dynamisch und fesselnd darzustellen. Der Schreiber dieser Zeilen konnte sich bei einigen Exkursionen in die schönsten Teile Kärntens von der packenden Art der Darstellung AICHINGERS überzeugen. 1972 übernahm WOLKINGER die Leitung der Exkursionen. Gleich AICHINGER vertritt er das Prinzip, die nähere Beschäftigung mit den Pflanzen dürfe nicht davon abhalten, die kulturellen Besonderheiten eines Landes ebenfalls kennenzulernen, die wiederum erst zusammen mit den kulinarischen Spezialitäten die Kenntnis über das besuchte Gebiet abrunden. Studienreisen unter der trefflichen Exkursionsleitung von WOLKINGER, der sich als kundiger wissenschaftlicher Interpret, als Biologe mit unschlagbarer Beobachtungsgabe, als unermüdlicher Warner vor unnötiger Naturzerstörungen aller Art und als unverwüstliche Stimmungskanone in allen Lagen bewährt, führten die Institutsbesatzung jedes Jahr in ein anderes Land.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Härtel war ein Vortragender, dem man gut zuhören und folgen konnte. Sein Vortrag ließ in einer Zeit, in der gute Bücher rar waren, nie die Frage aufkommen, ob eine Vorlesung überhaupt eine zeitgemäße Form der Wissensvermittlung darstellt. Außerdem war ja die gesamte Ausbildung im wesentlichen auf die Person des Ordinarius hin zentriert, bei dem man das Rigorosum abzulegen hatte, so daß eine Stoffeinengung durch den Inhalt der Vorlesungen einen großen Gewinn für den Kandidaten darstellte. Härtel war nach Aussage einiger seiner ehemaligen Schüler ein objektiver und weitgehend kalkulierbarer Prüfer. Sine ira et cum studio versuchte er den Prüfungskandidaten Wissen zu entlocken, was bei einem hohen Anteil von Hörern aus Ägypten und dem Vorderen Orient, die bis in die Mitte der sechziger Jahre vornehmlich Pharmazie und Medizin studierten, oft auf große Schwierigkeiten stieß.

Hier soll noch auf eine wahrscheinlich vielen nicht bekannte Facette des Jubilars hingewiesen werden. Für zahlreiche Feiern, der Anlässe gab und gibt es genug, lieferte HÄRTEL humorvolle Verse, gleich dem Kampf um Troia wird z.B. die viele Jahre dauernde Beschaffung des Siemens-Elektronenmikroskopes, das dem Institut den Zugang zur modernen Cytologie ermöglichen sollte, besungen. Der „Elektrojanoskopische Krieg – Frei nach HOMERs Ilias –" ist selbstverständlich in Hexametern verfaßt.

Es würde lange dauern, alle Versuche HÄRTELs um eine Institutserweiterung zu schildern. HÄRTEL charakterisiert die Tatbestände aus seiner Sicht, nicht ohne Bitternis, im Kapitel: „Ein Vierteljahrhundert Ausbau, eine chronique scandaleuse". Möge es GRILL, als Nachfolger THALERs in der Institutsführung, beschieden sein, die so lang erstrebte Erweiterung des Institutes zu erreichen.

HÄRTEL gehört sicher nicht zu jenen Forschern, die von ihrem Tun so besessen sind, daß sie die ganze übrige Welt um sich herum vergessen. Dies ist sicher gut so, denn die Wissenschaft ist nur ein Teilbereich im Leben eines Universitätslehrers, wenn auch gerade kein ganz unwesentlicher. Er hat sein Fach geliebt und gerne der Natur Fragen gestellt. Man wird nicht umhin kommen zu sagen, daß ihm dabei Erfolg beschieden war. Auch nach seiner Emeritierung sucht Härtel sein Institut sichtlich gerne auf und war bis vor kurzem mit der Herausgabe des „Phyton" voll beschäftigt. Ein regelmäßiges Treffen der Institutspensionisten zeugt davon, daß die Verbundenheit der ehemaligen Mitarbeiter nicht aufgehört hat zu bestehen. Alle, die noch nicht pensioniert sind, erfreuten sich bisher alljährlich der Auszeichnung, im „Häuserl im Wald" HÄRTELs Geburtstag mitfeiern zu dürfen, zu dem wir dem Jubilar an der Seite seiner Gemahlin auch weiterhin alles Gute, Gesundheit, Glück und Lebensfreude wünschen.

Ein Verzeichnis der Veröffentlichungen und der von Univ.-Prof. Dr. OTTO HÄRTEL angeregten und angeleiteten Arbeiten gibt eine vollständige Übersicht über diese Sparte seines Schaffens.

Die folgenden Beiträge einer Auswahl ehemaliger Schüler des Univ.Prof. Dr. OTTO HÄRTEL sollen zeigen, womit sich diese nach dem Abschluß ihres Studiums beschäftigt haben.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Verzeichnis der Veröffentlichungen von Univ.-Prof. Dr. Otto HÄRTEL

WA = wissenschaftliche Abhandlung
Hb = Handbuchbeitrag
B = Veröffentlichung in Buchform
Ms = als Manuskript vervielfältigt
NB = Nachruf, Biographie, histor. Darstellung
GV = gemeinverständlicher Aufsatz
KM = Kurze Mitteilung

[1]	1936	Pflanzenökologische Untersuchungen an einem xerothermen Standort bei Wien. (Dissertation) Jb. wiss. Bot. 83: 1-59. WA
[2]	1937	Über den Wasserhaushalt von Viscum album. Ber. deutsch. bot. Ges. 55: 310-321. WA
[3]	1937	Untersuchungen über den Wasserhaushalt von Alpenpflanzen am natürlichen Standort (gem. mit K. SCHENK). Jb. wiss. Bot. 85: 592-640. WA
[4]	1937	Das Alpenlaboratorium der Botanischen Staatsanstalten der Universität München auf dem Schachen. Bioklimat. Beibl. H. 2. KM
[5]	1937	Untersuchungen am Alpenlaboratorium Schachen. Ber. deutsch. bot. Ges. 55: (12)-(13). KM
[6]	1938	Die Bedeutung der Bodenkohlensäure für die grüne Pflanze. Jb. wiss. Bot. 87: 183-210. WA
[7]	1939	Mikroklima und Wachstum in Tulpenbeeten. Bioklimat. Beibl. H. 3: 134-137. WA
[8]	1940	Physiologische Studien an Hymenophyllaceen. I Zellphysiologische Untersuchungen. Protoplasma 34: 117-147. WA
[9]	1940	Physiologische Studien an Hymenophyllaceen. II Wasserhaushalt und Resistenz. Protoplasma 34: 489-514. WA
[10]	1941	Über die Ökologie einiger Halbparasiten und ihrer Wirtspflanzen. Ber. deutsch. bot. Ges. 59: 136-148. WA
[11]	1943	Quellungsstudien an Pflanzen verschiedener Höhenstufen. Protoplasma 17: 358-366. WA
[12]	1944	Mikroklimaforschung und Pflanzenphysiologie. Z. f. d. ges. Naturforschung (Berlin) 1/3: 19-27. WH
[13]	1947	Über die pflanzliche Kutikulartranspiration und ihre Beziehungen zur Membranquellbarkeit. SB Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. Abt. I 156: 57-86. WA
[14]	1947	Über Blühreife und Blühhormone. Gartenzeitschr. III. Flora 71: 160-161. GV
[15]	1948	Nährstoffmangel bei Pflanzen. Gartenzeitschr. III. Flora 70: 47-50. GV
[16]	1949	Über die Beeinflussung der Transpiration durch Kupferkalkbrühe. Phyton (Austria) 1: 244-256. WA

Aus HÄRTEL, O. (1990): Stationen aus meinem Leben. Wien – München – Graz

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

[17] 1949 Über die Wirkung des TOSOschen Abflammverfahrens auf Obstbäume. Gartenzeitschr. III. Flora 71: 110-13. WA-GV

[18] 1949 Was sind Heterosen? Über Chromosomenverdopplung (Polyploidie). Gartenzeitschr. III. Flora 72. GV

[19] 1949 Buntblättrigkeit (Panaschüre). Gartenzeitschr. III. Flora 72: 169-17. GV

[20] 1950 Über die Wirkungen des „Vitamin T" auf pflanzenphysiologische Vorgänge. Phyton (Austria) 2: 182-192. WA

[21] 1950 Lehrheft „Botanik für die gärtnerische Berufsausbildung." Landeskammer für Land- u. Forstwirtschaft Steiermark. Ms

[22] 1950 Über die Haftorgane von Parthenocissus tricuspidata. Biologia generalis 19: 193-210. WA

[23] 1950 Zum Kapitel Blumentopf. Gartenzeitschr. III. Flora 73: 118-119. GV

[24] 1950 Wirkungen von Ionen auf die Wasserdurchlässigkeit des primären und sekundären Hautgewebes pflanzlicher Organe. Protoplasma 19: 364-385. WA

[25] 1950 Lehrheft „Botanik und Vererbungslehre", 2. Aufl. von 21, gem. m. L. BRATH). Landeskammer für Land- u. Forstwirtschaft Steiermark. Ms

[26] 1950 Lehrheft „Wetterkunde für die gärtnerische Berufsausbildung". Landeskammer für Land- u. Forstwirtschaft Steiermark. Ms

[27] 1950 Myelinfiguren aus Drüsenhaaren von Verbascum Blattaria (gem. m. L. KENDA und F. WEBER). Protoplasma 39: 625-636.

[28] 1951 Ionenwirkung auf die Kutikulartranspiration von Blättern. Protoplasma 40: 107-136. WA

[29] 1951 Gerbstoffe als Ursache „voller" Zellsäfte. Protoplasma 40: 335-347. WA

[30] 1952 Färbungsstudien an der pflanzlichen Kutikula. Protoplasma 41: 1-14. WA

[31] 1951 Blühinduktion. Gartenzeitschr. III. Flora 74. GV

[32] 1951 Die Stachelkugeln von Nitella. Protoplasma 40: 526-540. WA

[33] 1952 Über die Wirkung von Flachmoorwasser auf Pflanzenzellen (gem. m. J. TRAUNER). Österr. Moorforschung 3: 1-4. WA

[34] 1952 Vitalfärbungsstudien an Verbascum Blattaria. Z. wiss. Mikroskopie 61: 9-19. WA

[35] 1952 Fluoreszenzmikroskopische Beobachtungen am Saft der Schlauchzellen von Mimosa. (gem. m. F. WEBER). Phyton (Austria) 4: 55-58. WA

[36] 1953 Das Verhalten des „festen Zellsaftes" von Cerinthe bei Fluorochromierung mit Acridinorange. Protoplasma 42: 83-93. WA

[37] 1953 Kutikulartranspiration und Hygroskopizität einiger Pflanzen nach UV-Bestrahlung (gem. m. G. VUKOVITZ). Ber. deutsch. bot. Ges. 65: 383-386. WA

[38] 1953 Eine neue Methode zur Erkennung von Rauchschäden an Fichten (Trübungstest). Zbl. ges. Forst- u. Holzwirtschaft 72: 12-21. WA

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

[39] 1953 Fluoreszenzmikroskopische und mikrochemische Beobachtungen an Cirsium arvense. Mikroskopie (Wien) 8: 41-46. WA

[40] 1953 Zur Physiologie und Ökologie der kutikularen Wasseraufnahme durch Koniferennadeln (gem. m. R. EISENZOPF). Zbl. ges. Forst- u. Holzwirtschaft 72: 47-59. WA

[41] 1953 Die Proteinoplasten von Helleborus corsicus (gem. m. I. THALER). Protoplasma 42: 417-426. WA

[42] 1953 Circulus vitiosus. Natur und Land 39: 55. GV

[43] 1953 Über den Einfluß von Coniferinzusatz auf die Verholzung von Karottengewebe bei Kultur in vitro (gem. m. A. WACEK und S. MERALLA). Holzforschung 7: 58-62. WA

[44] 1954 Über einige Wirkungen gas- und staubhältiger Fabriksexhalationen auf Pflanzen. Angew. Pflanzensoziol. 65/2 (Festschr. AICHINGER): 1030-1034. WA

[44a] 1954 Laterne aus dem Pflanzenreich. Universum – Natur u. Technik 8: 437-439. GV

[45] 1954 Über spektrale Veränderungen des Lichtfeldes durch die Vegetation. Wetter u. Leben 6: 116-122. WA

[46] 1954 Biologischer Moortest. Österr. Moorforschung 1954 (3). WA

[47] 1955 Über die Wachssausscheidungen von Koniferen (gem. m. E. PAPESCH). Ber. deutsch. bot. Ges. 68: 121-142. WA

[48] 1955 Ailanthus glandulosa. Zbl. ges. Forstwesen 74: 95-97. WA

[49] 1955 Über die Wirkung von Coniferinzusatz auf die Verholzung von Fichtengewebe bei Kultur in vito (gem. m. A. WACEK u. S. MERALLA). Holzforschung 8: 65-69. WA

[50] 1956 Der Wasserhaushalt der Parasiten, in RUHLAND E. (Hg.). Handb. Pflanzenphysiol. 3: 951-960. Hb

[51] 1956 Mikrochemische und fluoreszenzoptische Untersuchungen an Sklerenchymfasern von Ricinus communis (gem. m. I. THALER). Österr. Bot. Z. 103: 44-52. WA

[52] 1956 Die Permeabilitätseigenschaften der pflanzlichen Kutikula. Protoplasma 46: 301-316. WA

[53] 1957 Pflanzenphysiologie und Moorforschung. Ber. 5. Int. Kongreß f. universelle Moorforschg. Lindau 1957. KM

[54] 1957 Mikroskopische Morphologie (nebst einem Abriß des Baues der wichtigsten Faserpflanzen, in: TREIBER E. (Hg.), Die Chemie der Pflanzenzellwand 54 – 138. Springer Berlin, Göttingen, Heidelberg. Hb

[55] 1957 Zellsaft, Transpirationswasser, Siebröhren- und Cambialsaft, (gem. m. E. TREIBER), in: TREIBER E. (Hg.). Die Chemie der Pflanzenzellwand 397 – 403, Springer Berlin, Göttingen, Heidelberg. Hb

[56] 1958 Über die Wirkung des Zusatzes von Coniferin, Propion-d-glukosid und anderen Stoffen auf Gewebekulturen in vitro (gem. m. A. WACEK und S. MERALLA). Holzforschung 12: 33-36. WA

[57] 1958 Zur Trennung der Schadanteile gleichzeitig auf die Vegetation einwirkenden Abgasquellen. Allg. Forstztg. 42 (3 Seiten, ohne Paginierung). WA

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

[58] 1958 Von den Pflanzen des Hochgebirges. Mitt. Akad. Sekt. Österr. Alpenvereines 9: 23-27. GV

[59] 1958 Akute Rauchschadensprobleme. Schutz dem Walde 79. GV

[60] 1959 Der ökonomische Koeffizient, in: RUHLAND E. (Hg.) Handb. Pflanzenphysiol. 11: 62-75. Springer Berlin, Göttingen Heidelberg. Hb

[61] 1959 HÄRTEL H. & THALER I. Robinien mit gekrausten Fiederblättern. Phyton (Austria) 8: 110-113. WA

[62] 1959 Pflanze und Strahlung (gem. m. F. SAUBERER). Akadem. Verlagsanstalt Geest & Portig, Leipzig. B

[63] 1959 Der Erwerb von Wasser und Mineralstoffen bei Halbparasiten, in: RUHLAND E. (Hg.) Handb. Pflanzenphysiol. 11: 33-45. Hb

[64] 1960 Über neuere Erfahrungen mit dem „Trübungstest", insbesondere seine Eignung zur fortlaufenden Kontrolle von Abgasschäden. Forst- u. Holzwirt 15 (13), 3 S. (ohne Paginierung). WA

[65] 1960 Zur Auswertung von Windregistrierungen bei Rauchschadensuntersuchungen. Wetter u. Leben 12: 1-5. WA

[66] Botanische Untersuchungen des Panseninhaltes von Rotwild in Steiermark (gem. m. G. KENDA u. I. THALER). Jb. österr. Arbeitskreis f. Wildtierforschung 1960/61: 60-68. WA

[67] Geschäftsberichte 1953 – 1960. Naturwiss. Ver. Steiermark.

[68] 1961 Über die richtungsabhängige Intensität des Lichtes in verschiedenen Spektralbereichen über und in Pflanzenbeständen. Wetter u. Leben 13: 1-7. WA

[69] 1962 Friedl WEBER (Nachruf). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 92: 5-7. NB

[70] 1962 Siegfried STRUGGER zum Gedenken. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 92: 5-6. NB

[71] 1962 Siegfried STRUGGER. Carinthia II 152: 145-151. NB

[72] 1962 Siegfried STRUGGER. Schriften der Ges. z. Förderung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster/W. H50: 17-37. NB

[73] 1962 Friedl WEBER. Ber. deutsch. bot. Ges. 75: (76) – (79). NR

[74] 1962 Über die Möglichkeit der Anwendung der plasmometrischen Methode HÖFLERS auf nichtzylindrischen Zellen. Protoplasma 57: 354-37. WA

[75] 1962 100 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 93: 5-11. GV

[76] 1962 Hubert LEITGEB, in: FREUD H, (Hg.) Geschichte der Mikroskopie Bd. 1: 245-250, Umschau-Verlag Frankfurt/M. HB

[77] 1965 Über die Möglichkeiten der Trennung mehrerer gleichzeitig einwirkender Abgasquellen. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien 73 (Sonderheft Forstl. Rauchschäden in Österreich): 57-68. WA

[78] 1966 Mikrospektralphotometrische Studien zur Metachromasie vitalgefärbter Zellen (gem. m. I. THALER). Protoplasma 62: 356-374. WA

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

[79] 1967 Der Wasserhaushalt der Pflanzen. Natur u. Land 53: 21-23. GV

[80] 1969 Mikroskopische Untersuchungen an Fichtennadeln nach Begasung mit SO_2 (gem. m. D. GRILL). Mikroskopie (Wien) 25: 115-122. WA

[81] 1969 Fischer-Lexikon der Biologie II Botanik. 2. Aufl. (Neubearbeitung der von S. STRUGGER besorgten 1. Aufl.). Fischer Lexikon Biologie 2. Frankfurt/M. u. Hamburg. B

[82] 1970 An den Grenzen pflanzlichen Lebens. Universitas 25: 191-196. GV

[83] 1970 Vom Leben der Alpenpflanzen. Mitt. d. Abt. Zoologie u. Botanik am Landesmuseum Joanneum Graz 36: 115-118. GV

[84] 1970 Mensch und Vegetation. Natur u. Land 56: 154-160.

[85] 1971 Ökophysiologie und anthropogene Umweltsveränderungen (Vortrag auf der Tagung der DBG 1971 in Innsbruck). Ber. deutsch. bot. Ges. 84: 497-506. WA

[86] 1971 Eine Methode zur Herstellung definierter niedriger SO_2-Spannungen. Z. Pflkrankh. u. Pflschutz 78: 536-543. WA

[87] 1972 Die Leitfähigkeit von Fichtenborken als empfindlicher Indikator für Luftverunreinigungen (gem. m. D. GRILL). Eur. J. For. Path. 2: 235-21. WA

[87a] 1972 Koniferenborken als Indikatoren für Luftverunreinigungen Tagung d. Ges. f. Ökologie Gießen 1972. WA

[88] 1972 Langjährige Meßreihen mit dem Trübungstest an abgasgeschädigten Fichten – Ergebnisse und Probleme. Oecologia 9: 105-111. WA

[89] 1972 Zellphysiologische und biochemische Untersuchungen an SO_2-belasteten Fichtennadeln – Resistenz und Pufferkapazität. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt. Wien 97: 367-386. WA

[90] 1973 Abgassymptome an Fichten in 1000 m Höhe? Wetter u. Leben 25: 91-96. WA

[91] 1974 Über den Einfluß von SO_2 auf Pflanzenzellen (gem. m. S. MIKLAU-GRASSL). Phyton (Austria) 16: 81-89. WA

[92] 1975 Pflanzenschäden – Ergebnisse der Umweltforschung. Universitas 30: 191-196. GV

[93] 1975 Wie lassen sich Pflanzenschäden definieren? Umschau 76: 347-348. WA

[94] 1975 Streßwirkungen – Versuch einer terminologischen Klarstellung aus pflanzenphysiologischer Sicht. Phyton (Austria) 127: 255-264. WA

[95] 1976 Nachweis der Aufnahme von Huminsäure durch die Pflanze mittels Metachromasie von Acridinorange (gem. m. J. EDER). Phyton (Austria) 17: 255-264. WA

[96] 1977 Fichtenborke gibt Auskunft über die Luftgüte. Umschau 77: 305-309. GV

[97] 1978 Fluorometrische Untersuchungen über die Aufnahme von Huminsäure-Komponenten durch die Pflanzenzelle (gem. m. J. HINTEREGGER. Phyton (Austria) 18: 199-208. WA

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

[98] 1978 Wirkung schädlicher Gase und Stäube auf Pflanzen. Österr. Forum f. Umweltschutz u. Umweltgestaltung 15: 4-9. GV

[98a] 1978 Josef PEKAREK. Österr. Biograph. Lexikon 15. Lfg. NB

[99] 1979 Die Luftverunreinigungen im Stadtgebiet von Graz, dargestellt anhand von Borkenuntersuchungen (gem. m. I. KIENZL). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 109: 113-133. WA

[100] 1979 Scheiden chronisch geschädigte Fichtennadeln Äthylen aus? (gem. m. I. THALER und H. GUTTENBERGER). Phyton (Austria) 19: 269-279.WA

[101] 1979 Wirkung schädlicher Umwelteinflüsse, Gase und Stäube auf Pflanzen. Universitas 34: 1195-1202. GV

[102] 1979 Neues über den Borkentest (gem. m. I. KIENZL). Ber. 10. Arbeitstagg. forstl. Rauchschadenssachverständiger, Ljubljana, Zbornik Vol. 1-390: 269-282. WA

[103] 1980 Das Vertikalprofil der Luftverunreinigung im Aichfeld anhand von Borkenuntersuchungen. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien 131: 189-194. WA

[104] 1980 Beweissicherung im Bereich des Gleinalmtunnels der Pyhrn-Autobahn. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien 131: 125-127. WA

[105] 1980 Die Abgasbelastung im Raume Voitsberg-Köflach – Die Verwendung der Fichtenborke zur Indikation (gem. m. D. GRILL und F. KRZYSCIN). Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien 131: 241-247. WA

[106] 1980 Darstellung der Umweltbelastung im weststeirischen Industriegebiet anhand von Fichtenborken (gem. m. D. GRILL u. F. KRZYSCIN). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 110: 1205-116. WA

[106a] 1981 Confining and mapping of air polluted areas with coniferous barks (gem. m. D. GRILL u. F. KRZYSCIN). Ochrow. Sodow. (Polen) 2-4: 61-70. WA

[107] 1981 Veränderungen in Fichtenwaldböden durch Langzeiteinwirkungen von SO_2 (gem. m. M. CERNY). Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien 137: 233-260. WA

[108] 1982 Pollutant accumulation in barks, in: STEUBING L. & JÄGER H. (Eds.) Monitoring of air pollutants – Methods and problems. Tasks for Vegetation Science Vol. 7 (Series editor H. LIETH) – Junk, The Hague. WA

[109] 1984 Fritz KNOLL, Nachruf. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 114: 5-6. NB

[110] 1984 Karl STUNDL, Nachruf. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 114: 15-16. NB

[111] 1985 Die physiologische Grundlage des Trübungstests zur Bioindikation von Luftverunreinigungen an Fichten. Phyton (Austria) 25: 277-291. WA

[112] 1985 Zur Analytik löslicher Komponenten der Borke nebst einem Vergleich des Verhaltens von Laub- und Nadelholzborke unter SO_2-Einwirkung (W. KREINER). Phyton (Austria) 26: 77–91. WA

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

[113] 1986 Spruce bark influenced by SO_2. Eur. J. For. Path. 16: 171-181. WA

[114] 1986 Karl Umrath, Nachruf (gem. m. H. HERAN). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 118: 5-12. NB

[115] 1986 Immissionsforschung am Institut für Pflanzenphysiologie der Karl-Franzens-Universität Graz. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 116: 13-41. WA-GV

[116] 1987 Neues zur Bioindikation von Abgaswirkungen auf Koniferen mittels des Trübungstests – Physiologische Grundlagen und Methodisches. VDI-Berichte 609: 423-441.

[117] 1987 Methodische Ergänzungen zum Trübungstest zur Bioindikation von Abgaswirkungen auf Koniferen. Phyton (Austria) 26: 235-246. WA

[118] 1987 Karl Umrath. Nachruf. Ber. deutsch. bot. Ges. 100: 341-245. WA

[119] 1987 Die Absorption von SO_2 durch Borke – Neues zur Indikation von Luftverunreinigungen. Vhdl. Ges. f. Ökologie 15: 207-211.

[120] 1988 „Austria" in: M.R.SARIC (Ed.) Brief History of Plant Physiology, S. 5-8. Federation of European Societies of Plant Physiology, Belgrad 1988. NB

[121] 1988 Methodologisches zur Immissionsforschung. Institut für Pflanzenphysiologie Univ. Graz 1988. WA

[122] 1991 Kritische Bemerkungen zur Diskussion der Waldschadensproblematik auf der Tagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1990 in Regensburg. Institut für Pflanzenphysiologie Univ. Graz, 1988. GV

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 121

Autor(en)/Author(s): Heinrich Georg

Artikel/Article: Otto Härtel - 80 Jahre. 9-22