Eingelangt Jänner 1937.
©Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Zur Morphologie und Ökologie der Grünerle bei Graz.

Von Ludwig Lämmermayr.

I. Wuchsform und Wuchsgröße.

Alnus viridis besitzt von Natur aus die Veranlagung sowohl zu strauch-, als zu baumförmiger Entwicklung. Ersteres ist die Regel, letzteres die Ausnahme. Als Strauch soll sie, nach den Angaben der Literatur, maximal 2.5 m, als Baum 4 m Höhe erreichen. Beide Werte bedürfen einer weitgehenden Berichtigung, wie ich vor kurzem schon in anderem Zusammenhange in meiner Abhandlung: Wuchsgröße und Wuchsform von Holzgewächsen an und oberhalb der Waldgrenze (Sitzgsber. Ak. d. Wiss., Wien, 1937. Bd. 146, S. 182—185) dargetan habe. Gerade in der Umgebung von Graz sind z. B. 3—4 m hohe, strauchförmige Grünerlen etwas ganz Gewöhnliches und auch hier bringt es die Grünerle stellenweise zu einachsiger, bzw. baumförmiger Entwicklung von 5 m Höhe und darüber. Schon als Strauch läßt Alnus viridis einerseits einen nicht unbeträchtlichen Grad von Variabilität der Wuchsform und Verzweigungsrichtung, anderseits von Anpassungsfähigkeit an die Umweltfaktoren erkennen. So gibt es nach Schroeter (Pflanzenleben d. Alpen 1926, p. 163) von der Grünerle der Alpen (die bekanntlich dort in der Hochlage ± Krummholzcharakter annimmt), eine an und für sich niedrige, nur 50 cm hohe Rasse: Alnus viridis var. minor Parl (auf den Bergen der Sottoceneri im Tessin, sowie in den Bergamaskeralpen), nicht zu verwechseln mit der Form: A. viridis forma microphylla Call, einer Anpassung an trockene Standorte! Die unserer Grünerle nahestehende, strauchige, nordrussisch-sibirische A. viridis β fruticosa H. Winkl tritt in Kamtschatka schon bei 300 m in krummholzartiger Entwicklung auf (Kerner-Hansen, Pfl. Leben, III, p. 28). Der von der Grünerle als Strauch oder Baum erreichten Maximalhöhe dürfte (wie auch sonst bei Holzgewächsen) der Charakter eines in der inneren Anlage begründeten, für die Art ± spezifischen Merkmales zukommen, das durch die Umweltfaktoren in mehr oder weniger vollkommener Weise zur Auslösung

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

gelangt. So ist die erreichbare Wuchshöhe abhängig vom Wassergehalte und den Ernährungsverhältnissen des Bodens, vom Ausmaße der Wärme und Vegetationsperiode, von Windschutz und Schneelage, aber auch von Beleuchtungsverhältnissen, die besonders auch für die Wachstumsrichtung bedeutungsvoll werden können. Nach Wiesner (Der Lichtgenuß d. Pfl. 1907, p. 141 und 153) ist das Maximum des relativen Lichtgenusses bei Holzarten (speziell Bäumen) in der Regel = 1, d. h. sie vertragen volle, uneingeschränkte Beleuchtung. Dies gilt auch für die Grünerle, sowohl als Strauch, wie als Baum. Aber in beiden Fällen erreicht sie ihre größte Wuchshöhe nicht im Maximum, sondern im Optimum-Bezirke ihres Lichtgenusses, bei wesentlich geringerer Lichtzufuhr. Sie verhält sich diesbezüglich wie Castanea sativa, die nach Neger (Die Laubhölzer, Sammlung Göschen, 1914, p. 43) nur im Bestandesschlusse, nicht aber im Freistande am höchsten wird. In der Hochlage, wo die Grünerle (als Strauch), immer mehr in freierer Exposition auftritt, wird ihre Höhe durch die das Längenwachstum hemmende Wirkung des starken, direkten Lichtes sowohl, wie der nächtlichen Wärmeausstrahlung verringert. Aber auch in niedrigen Lagen, wie bei Graz, bleibt Alnus viridis, — als Strauch —, bei uneingeschränkter Beleuchtung, auf ebenem, freiem Terrain (besonders in warmen, trockenen Südlagen) stets auffallend niedrig und nähert sich hier in der Kleinheit ihres Laubes auffalend der erwähnten forma microphylla, ohne daselbst jemals Baumform zu erlangen. Ebensowenig geschieht dies, wenn sie, wie unter tiefschattenden Bäumen, im Genusse eines stark abgeschwächten Oberlichtes (das unter das Minimum ihres Lichtgenusses, welches bei Graz $^1/_{25}$ des Gesamtlichtes beträgt, absinkt) steht. In diesem Falle kommt ihr aber die von Wiesner (l. c. p. 102) hervorgehobene Tatsache sehr zustatten, daß die Zweige der Sträucher viel mehr zum positiven Heliotropismus neigen, als jene der Bäume (was ja auch auf den Habitus dieser beiden Formen der Holzgewächse von großem Einflusse ist). Dann krümmen sich ihre Äste bald über dem Boden, dem stärkeren, diffusen Vorderlichte entgegen, aus der positiv geotropischen in die transversalgeotropische (diageotrope) horizontale oder schräge Gleichgewichtslage, die solange beibehalten wird, bis die Peripherie des Schattenkreises erreicht ist, worauf sie dann wieder im Bogen in die aufrechte Gleichgewichtslage einrücken. Die Äste solcher, unter „Lichtdruck" gewachsener Individuen erreichen oft 5—6 m Länge. Ähnliches kann man auch auf stärker geneigten Hängen oder in Hohlwegen beobachten, wo das Gelände oder die Be-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
schattung durch die Vegetation zu einseitigen Beleuchtungsverhältnissen führen und eine Orientierung nach dem jeweils stärksten diffusen Lichte notwendig machen. Auch hier wenden sich die noch im Längenwachstum begriffenen Äste der Grünerle durch positiv-heliotropische Krümmungen diesem Lichte zu und hängen dann oft weit über, welche Neigung auch später, mit einsetzendem Dickenwachstum, nicht ausgeglichen wird. Es kann aber auch vorkommen, daß erst an erwachsenen, älteren Ästen ein solches Vorneigen eintritt, das durch die einseitige Förderung der auf der Lichtseite zur Entwicklung gekommenen Laubmasse zustandekommt, deren Gewicht, vermehrt um jenes der Zweige, die Äste passiv zum Lichte beugt (Tote, durch Phototrophie im Sinne Wiesners (l. c. p. 102/3) bedingte Lastkrümmung). Natürlich können sich gegebenenfalls auch positiver Heliotropismus und tote Lastkrümmung kombinieren! Daß dann und wann die Grünerle zu einachsiger, bzw. baumförmiger Entwicklung gelangt, erscheint mir vorläufig auf irgendwelche äußere Ursachen kaum zurückführbar, wohl aber nehmen diese, und wiederum ersichtlich die Beleuchtungsverhältnisse (im Vereine mit anderen) ± optimalen Bedingungen ersichtlich auf ihre Weiterentwicklung, Verzweigung, Wuchsrichtung und Wuchshöhe bestimmenden Einfluß, wie nachfolgende Beispiele beweisen.

Einachsige, vollkommen aufrecht gewachsene Grünerlen sah ich — neben strauchförmigen —, mehrfach bei Graz am Rosenberge, westlich des Pfeifferhofes (460 m Seehöhe, Belvedereschotter, wenig geneigter, mäßig feuchter Nordhang) in einem fast reinen Pinetum silvestris, unter hohen, licht stehenden Kiefern (1.5 bis 3 m vom Stamme derselben entfernt), wo sie bis zu 5.09 m Höhe und einen Basisumfang von 19 cm aufwiesen, dabei erst ab 1.3 m Höhe schwach verzweigt waren und im Genusse eines Oberlichtes (Schattenlicht) standen, dessen Stärke im Durchschnitte $^1/_{11}$ des Gesamtlichtes betrug, während das Seitenlicht weitaus schwächer war. Eine zweite, einachsige, baumförmige Grünerle traf ich am Nordhange des Schöckels (1050 m Seehöhe, Phyllit, feucht), mit 5 m Höhe, 30 cm Basisumfang, ab 1 m schwach verzweigt, nicht überschirmt, in weiterem Umkreise von Fichten umstanden, ebenfalls von oben her das stärkste diffuse Licht erhaltend, eine dritte am Osthange der Saualpe (1110 m Seehöhe, Glimmerschiefer), unter einer einzelstehenden, hohen Lärche, hier mit 10 m Höhe, 48 cm Basisumfang, von 2 m an schwach verzweigt, wiederum von oben her das stärkste Licht empfangend. Auch die von Schroeter (l. c. p. 159) erwähnten, baumförmigen Grünerlen vom Honegg bei Thun mit 7.8—11.3 m

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Höhe und 37 cm Basisumfang (1490—1510 m Seehöhe, Molasse, Nordhang) waren allseits von Fichten umstanden, erhielten von oben zureichendes Licht und gediehen solange gut, als die Beschattung und Umwachsung durch die Fichten sich noch in gewissen Grenzen hielt. Obige, von mir beobachtete, einachsige Grünerlen verhielten sich in bezug auf Laubentwicklung, Blüte und Frucht durchaus normal. Bemerkenswert ist auch, daß in allen Fällen auch die übrigen Standortsverhältnisse in bezug auf Substrat, Exposition, Niederschlagsmenge (die schon bei Graz für 460 m Seehöhe über 852 mm, für 1050 m über 1000 mm — und ebenso auf der Saualpe — hinausging), für die Grünerle durchaus zusagende, ± optimale waren. Der früher erwähnte, krummholzartige Habitus der Grünerle in der Hochlage kommt dadurch zustande, daß einzelne (aber nicht alle!) Äste eines Strauches dort zunächst dem Boden ein Stück anliegen (und erst mit ihren Enden sich dann wieder im Bogen aufrichten), wofür bekanntlich meist Wind und Schneedruck verantwortlich gemacht werden. Aus tieferen Lagen war ein derartiges Verhalten der Grünerle bisher nicht bekannt (wenn wir von den Grünerlen des Honegg absehen, die allerdings noch unter der Waldgrenze, aber nicht allzuweit von ihr entfernt, sich befinden und bei denen das Ausmaß des Anliegens des unteren Teiles ihrer im übrigen aufrechten Stämme auch nicht bekannt ist). Um so mehr war ich überrascht, auch bei Graz, am Rosenberge, oberhalb des Stoffbauers (460 m Seehöhe, feuchtschattiger, mäßig geneigter Nordhang, Belvedereschotter, länger anhaltende, winterliche Schneebedeckung von geringer Höhe) einen Grünerlenstrauch anzutreffen, dessen Äste teils völlig gerade aufwärts wuchsen, teils von ihrer Basis weg im Bogen aufwärts gekrümmt waren, teils endlich sogar mit ihrer Basis in einer Länge von 25—30 cm erst dem Boden anlagen und sich dann wieder aufrichteten (Gesamtlänge 3 m). Das ist allerdings, verglichen mit den bis 200 cm weit den Boden anliegenden Ästen der Grünerle (bei einer Gesamtlänge von 4 m), wie ich solche auf der Saualpe in 1750 m Seehöhe sah, sehr wenig, aber doch, wie mir scheint, von prinzipieller Bedeutung! Denn von äußeren, dieses Anliegen verursachenden Faktoren, wie Wind oder Schneedruck, kann doch (in der nötigen Intensität) wohl hier keine Rede sein und gerade dieser Fall scheint mir ein Hinweis darauf zu sein, daß auch bei der Grünerle dieselbe Reserve am Platze ist, die Wettstein gegenüber der Legföhre der Hochlage einnimmt, wenn er sagt, daß man ihre Wuchsform nicht einfach als Folge ungünstiger Lebensbedingungen auffassen dürfe (Wettstein, Die Pfl. d. Alpen, p. 127 in Leitmeier, Die öst. Alpen,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
1928, Wiss. u. Kultur, Bd. I). Auch dieses Anliegen einzelner Äste der Grünerle ist eben in erster Linie in einer inneren Veranlagung begründet und der jeweils diese auslösende Faktor ist bisweilen kaum feststellbar. Analog verhält es sich auch mit der fast horizontalen Wachstumsrichtung (ohne dem Boden anzuliegen), die einzelne Äste eines Grünerlenbusches bisweilen einschlagen, obwohl sie gleich den übrigen, aufrechten, genügend Oberlicht erhalten, in welchem Falle daher das Licht nicht die Ursache dieser Wachstumsrichtung sein kann. Erwähnenswert ist auch ein nichtüberschirmtes Grünerlengebüsch am Nordhange der Platte (560 m Seehöhe, Grünschiefer, feuchter, stärker geneigter Hang), dessen Äste alle von der Basis weg gekrümmt und stark hangabwärts vorgeneigt, wie mit einem riesigen Kamme gleichgestrichen, waren. Dabei war der Hang windgeschützt, so daß das Vorneigen nur auf Heliotropismus, bzw. tote Lastkrümmung zurückgeführt, bzw. als Reaktion aus das von dieser Seite und von oben her einfallende, stärkste, diffuse Licht aufgefaßt werden kann. Sicherlich werden, bei näherer Umschau, auch in der Nordoststeiermark sich noch ähnliche Fälle von ungewöhnlicher Wuchshöhe und baumförmiger Entwicklung der Grünerle, wie wir sie bis jetzt aus der Umgebung von Graz, von der Saualpe und aus dem Burgenlande kennen, auffinden lassen, so daß wir jetzt schon eine ungewöhnlich üppige Entwicklung und fallweise Baumwerdung dieses Holzgewächses speziell am Ostrande der Zentralalpen und in dem ihm vorgelagerten Gelände feststellen können, während aus dem westlichen Teile des Alpenzuges bisher nur die baumförmigen Grünerlen vom Honegg bekannt geworden sind.

II. Substrat.

Als Substrate von Alnus viridis werden u. a. in der Literatur angeführt: Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Grünschiefer, Tonschiefer, Werfnerschiefer, Flyschsandstein, Buntsandstein, Molasse, Grauwacke, Quarzphyllit, Trachyt, Porphyr, Liasmergel, Löß. Aus Steiermark kenne ich sie auch vom Serpentin (Lärchkogel), Basalttuff (Edelsbach, Perlstein), Grafitschiefer (Sunk), Kalk (Schneealpe, unterhalb der Farfel), Dolomit (Pretalkreuz bei Turnau), als Neuansiedler auch von Halden eines Kohlenbergbaues bei Tregist, aus Kärnten vom Magnesit der oberen Millstätteralpe. Als azidiphile Pflanze bevorzugt die Grünerle im großen und ganzen feuchtkühle Böden mit ± saurer Reaktion, wie sie aus eugeogen (kalkarmen) Silikatgesteinen hervorgehen, gegenüber den warmtrockenen

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Böden mit ± basischer Reaktion der dysgeogenen, kalk- oder magnesiareichen Karbonatgesteine. Doch ist sie in den Karpathen z. B. nach Hayek (Pflanzendecke Österreich-Ungarns, I, p. 366) völlig bodenvag und gedeiht nach Fekete-Blattny (Die Verbreitung d. forstl. wichtigen Bäume u. Sträucher im ungarischen Staate, 1913/14, I, p. 496) in den Südkarpathen auf Kalk und Schiefer gleich freudig. In den Alpen gibt sie u. a. Gams (Kurze Übers. ü. d. Pfl.-Decke d. Umgeb. v. Lunz, Die Natur, 1929. H. 3. p. 54) von Dachsteinkalk an, auf dem sie allerdings gegenüber der Legföhre zurücktrete. Der gewöhnlich gemachte Vorbehalt, bzw. Einwand, daß sie auf Kalk und Karbonaten überhaupt nur bei Vorhandensein einer mächtigeren, isolierenden Humusdecke (mit saurer Reaktion) auftrete, trifft nicht immer zu, da ich sie z. B. auch direkt aus Spalten des erwähnten Magnesites wachsen sah (der allerdings nur 0.25% CaO enthielt). Auch ist für Tiefwurzler, wie die Grünerle, die Reaktion der oberflächlichen Boden- bzw. Humusschichte lange nicht von solcher Bedeutung, wie für seichtwurzelnde Kräuter, Stauden oder Keimpflanzen. Die Wurzeln einer Grünerle werden auch auf humusbedecktem oder schotterüberstreutem Kalk früher oder später die Kalkunterlage erreichen können. Ebenso ist denkbar, daß sie fallweise unter dem Kalke ein anders geartetes, kalkärmeres Substrat vorfinden. Maßgebend ist ja nur der pH-Wert der Rhizosphaere, der freilich bei Holzgewächsen an und für sich schwierig zu ermitteln ist und den wir für Alnus viridis vorläufig nur sehr unzulänglich kennen. Denn der bei Zlatnik (Les Associations de la Végétation des Krknoše et le pH, Prag 1925, Extrait des Mémoires de la Société des Sciences de Bohême, Tab. V. und p. 57) angegebene Wert von pH = 5.4—5.5, der sich auf des Alnetum viridis des Gr. St. Bernhard, — nach Chodat — bezieht, sagt für sich allein sehr wenig aus. Es ist sehr wahrscheinlich, daß auch die Grünerle sich geänderten Aziditätsverhältnissen (wie sie sich schon mit der Abnahme der Azidität im Boden gegen die Tiefe zu ergeben) sehr wohl anzupassen vermag und vielleicht überhaupt eine größere Amplitude des pH-Wertes besitzt, ähnlich wie Calluna vulgaris (Hauptamplitude von pH = 4.6—5.8, Nebenamplitude von pH = 6—8, nach Onno) und Vaccinium myrtillus. (pH nach Zlatnik, l. c. Krkonoše (Riesengebirge) = 4—4.7; St. Gotthard = 4.6—5.2; Böhmerwald = 5.5, Alpen und Schweizer Jura = 5.7, 5.8, 6.3, 6.5). Selbst für Pteridium aquilinum vermutet Gams (Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen, 1928. Inst. Rübel, Zürich, p. 8) zwei Aziditätsoptima, eines zwischen 6—8, eines unter 6.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Darauf deutet ja speziell das Vorkommen der Grünerle auf Serpentin, Dolomit und Magnesit hin, in deren Böden die Alkalinität durch die Mg-Jonen ja in ganz besonderem Maße erhöht werden kann. Sehr beachtenswert ist auch die von Aichinger (Die Waldverhältnisse Südbadens, Karlsruhe 1937, p. 129—132) hervorgehobene Tatsache, daß die azidophile Grünerle selbst in der Hochlage und über Kalk (wie im Hochschwabgebiete) einen ursprünglich stark sauren, ungesättigen Rohhumusboden abzubauen und in einen gut gekrümelten, nährstoffreichen Mullboden überzuführen vermag, in dem, besonders mit zunehmendem Böschungswinkel, die Grünerle immer mehr hervortritt, die azidiphilen Rohhumuspflanzen, vor allem die Heidelbeere und die für den azidiphilen Fichtenwald bezeichnenden Moosarten aber immer mehr zurücktreten und an Vitalität verlieren. — Wenden wir uns nun den speziellen Substraten der Grünerle bei Graz zu! Als solche werden schon von Eggler (Pfl.-Gesch. d. Umgeb. v. Graz, Feddes Rep, Beih. Bd. 73, I, 1933, p. 96) namhaft gemacht: Die Belvedereschotter-Böden der Tertiärlandschaft, der Grünschiefer (der Platte, des Lineck, sowie zwischen Kalkleiten und Erhardhöhe), der Radegunder Gneis (Ehrenfels). Im Gebiete der Platte wäre allerdings wieder vom Grünschiefer der Phyllit zu unterscheiden und bei Ehrenfels handelt es sich nach Angel und Clar richtiger um phyllitischen Glimmerschiefer mit Granat- und Staurolitheinschlüssen. Den Kalk meidet nach Eggler (l. c.) bei uns die Grünerle im Allgemeinen, ausgenommen dort, wo Schotterüberstreuungen vorhanden seien, wie im Hohlwege oberhalb der „Blauen Flasche" (Plabutsch-Nordostfuß). Nach meinen Beobachtungen kommt Alnus viridis bei Graz außerdem vor: Über Metadiabas (Platte, SO-Hang), — fehlt dagegen über demselben Gestein und ebenso über Grünschiefer in den vorderen Teilen der Rettenbachklamm an der Bachsohle, die von Alnus glutinosa eingenommen wird, — über kalkarmem Kalkschiefer (nördlich von Kalkleiten, gegen Gsullberg und Kohlniglkogel), möglicherweise auch über Diabas- oder Melaphyrtuffen, die in einem von der Grünerle bewachsenem Terrain, östlich der Hubertushöhe am Plabutsch, 520 m Seehöhe, sich vorfinden. Sie fehlt dagegen durchaus: Den bunten Kalkschiefern der Rannachwiese und ebenso jenen, die, stark gefältelt, oberhalb des Gasthauses zum Geierkogel in einem Hohlwege anstehen (hier Kalkflora!), den Dolomiten, Sandsteinen und Dolomitsandsteinen des Göstingerberges und am Fuße des Admonterkogels (auch den Dolomit des Schloßberges dürfte sie nie besiedelt haben), weiters den höheren,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
aus Korallenkalk aufgebauten Teilen des Plabutsch, den Gipfelkalken der Hohen Rannach und des Schöckels, der durch terra rossa rot gefärbten, kalkreichen Eggenberger Breccie oberhalb Eggenberg und im Abstiege vom Sattel (1289 m) zum Kalk-Phyllitkontakte in rund 1000 m Höhe auf der Nordseite des Schöckels, ebenso dem kalkarmen Rotschutte zwischen Kalkleiten und Buch, nächst der städtischen Spielwiese (hier Kalkflora). Interessant ist das vereinzelte Vorkommen der Grünerle in einer Doline des Schöckelkalkes östlich der Göstingerhütte (vielleicht durch in der Tiefe eingelagerte terra rossa ermöglicht?), sowie am Jägersteige (Schöckel-Nordhang, 1 200 m, — mit Buche und Buchenbegleitern —), das möglicherweise mit dem Auftreten von Phyllit mit Grünschiefereinlagen, der hier örtlich dem Kalke aufgeschoben (nach Clar), aber oberflächlich verdeckt ist, zusammenhängen könnte. Besondere Beachtung aber verdient das edaphische Verhalten der Grünerle im Aufstiege vom Schöckelkreuze über das Wetterloch zum Scköckelgipfel. Vom Schöckelkreuze (1125 m) an, in westlicher Richtung bis 1150 m Seehöhe, bildet sie, über Urgestein, mit Calluna, Vaccinium myrtillus, Ptéridium u. a. Arten Massenvegetation. Zwischen 1150—1240 m tritt an deren Stelle eine ausgesprochen kalkliebende Vegetation mit Fagus, Anemone hepatica, Cardamine enneaphyllos, Cyclamen, Mercurialis perennis u. a. Arten, während Alnus viridis fehlt. Die geologische Karte von Clar in: Der Schöckel, H. 3, der Naturgesch. Lehrwanderungen i. d. Heimat, Graz 1936, gibt hier zunächst Schöckelkalk an. Schon bei 1240 m und dann weiter bei 1250, 1260, ja sogar bei 1300 m (50 m unterhalb des Wetterloches) erscheint die Grünerle wieder, aber vereinzelnt, und ohne ihre oben genannten, azidiphilen Begleiter, dafür in Gesellschaft von Asplenium viride, Nephrodium Robertianum, Mercurialis perennis, Heliosperma alpestre (?), Salix grandifolia und anderen, wenn auch nicht gerade kalksteten, so doch ein kalkreiches Substrat bevorzugenden Pflanzen. Nach der erwähnten Karte von Clar liegt hier zunächst Eggenberger Breccie vor, auf welche dann (vom Wetterloche aufwärts) wieder Schöckelkalk folgt. Jedenfalls siedelt die Grünerle hier über einem ± kalkreichen Substrate mit sehr geringer Humusdecke. Dieser Fall ist auch insoferne von Interesse, als daraus hervorgeht, daß Alnus viridis wohl einen Zeigerwert (für Änderung der edaphischen Verhältnisse) besitzt, der aber nicht so sehr ihr als Individuum, als vielmehr dem Alnetum viridis, ihrer Formation, bzw. Vergesellschaftung mit bestimmten,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
bezeichnenden, azidiphilen Begleitern, zukommt. Auf dem Höhenwege: Rund um den Schöckel (in 1000—1050 m Seehöhe, Nordhang) besiedelt die Grünerle überall den Phyllit, geht aber am Westhange des Niederschöckels, nächst dem „Theißlwirte", in c 1000 m Seehöhe vereinzelt auch auf den Schöckelkalk über, wo dieser in Runsen von oben her gegen den Phyllit herabzieht. Den Einfluß der Schotterüberstreuung kann man vielleicht besser als oberhalb der „Blauen Flasche" (wo die geologischen Verhältnisse des Untergrundes sehr komplizierte sind) am „Hauenstein", östlich des Lineck (Österr. Spezialkarte 1 : 50.000, Blatt 5155 West) verfolgen. Im Aufstiege vom „Sternwirt" über den Ostabfall zur Ostkuppe (Kalk) fehlt die Grünerle vollständig, auch dort, wo, wie in 620—640 m Seehöhe, eine (wie es scheint, nur dünne) Schicht von Belvedereschotter den Kalk überdeckt. Diese Decke hindert auch nicht das Aufkommen zahlreicher Kalkpflanzen (Fagus, Hedera, Sorbus aria, S. torminalis, Anemone hepatica u. a.), neben denen allerdings auch Castanea und Vaccinium myrtillus auftreten, wohl weil die Schotterböden der Belvedereschichten ja keineswegs reine Schotterböden sind, sondern neben Quarzgerölle auch Glimmer-, Schiefer-, Kalk- und Brauneisenfragmente enthalten, wie schon Eggler (l. c. p. 18) hervorhebt. Erst in der feuchtschattigen, N—S ziehenden Einsattelung zwischen Ost- und Westkuppe, über mächtiger Schotterüberstreuung, erscheint Alnus viridis mit Calluna, Vaccinium myrtillus, Ptéridium, während z. B. die auf den Kalk- und Kalkschutthängen des Westgipfels überaus häufige Gentiana ciliata über dem Schotter durchwegs fehlt. Die Grünerle tritt dann wieder am Südabfalle des Westgipfels in einer Verebnung (640—645 m), die mit eckigen, aus einem Phyllitgange stammenden Quarzbrocken überstreut ist, in freier, stark besonnter Lage (ehemaliger Holzschlag) auf, aber in einer auffallend niedrigen, kaum 1.6 m Höhe erreichenden Form, mit aufrechten Ästen und auffallend kleinen, derben, stark drüsig-klebrigen, glänzenden, panphotometrischen Blättern, die oft nur 22 mm breit und 30 mm lang sind, während solche von Grünerlen feuchtschattiger Lokalitäten (Waldinneres, Hohlwege etc.) es bis auf 45 mm Breite und 60 mm Länge bringen können, dabei von zarter Beschaffenheit, matterer Oberfläche und euphotometrischem Charakter sind. (Panphotometrischen, bzw. euphotometrischen Charakter weisen zwar auch die Lichtblätter [aus der Krone], bzw. die Schattenblätter [aus dem Innern] der Grünerlensträucher im allgemeinen auf, aber in der Größe derselben ergeben sich, wenn obige Extreme in bezug auf Licht und Feuchtigkeit nicht

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
vorhanden sind, kaum merkliche Unterschiede.) In der Richtung von der Westkuppe westlich gegen den Kalkofen wird die Grünerle wieder im selben Maße häufiger, als die Schotterüberstreuung zunimmt, hört aber schon vor dem Kalkofen (630 m, wo wieder Kalk ansteht) auf und erreicht auch den Waldrand nicht mehr, dort, wo der von Wenisbuch zum Lineckerbauern führende Fahrweg heraufzieht. — Auf die Wuchshöhe der Grünerle bei Graz nimmt das Substrat als solches keinen wesentlichen Einfluß, da zwar die größten Wuchshöhen (5 m) über Phyllit sowie über Belvedereschotter angetroffen wurden, andererseits aber auch über Kalk von ihr noch gelegentlich Höhen von 3.7 bis 4.5 m (letzteres nächst dem Theißlwirt) erreicht werden.

III. Exposition und Bodenrelief.

In den Alpen bevorzugt die Grünerle entschieden N-, NW-, NO-, W-Lagen. In den Karpathen steigt sie nach Fekete-Blattny (l. c. p. 353) in NO-Lagen am höchsten (1600—1700 m), in S-, SW-, W-Lagen am wenigsten hoch (1500—1600 m) an und bevorzugt kalte, rauhe Hänge. Südlagen werden in den Alpen von ihr zwar nicht gänzlich gemieden, sind aber relativ selten, besonders, wie es scheint, über Kalk. Nach Pehr (Die Flora d. kristallinen Kalke im Gebiete d. Kor- u. Saualpe. Mitt. NV. f. St., Bd. 53, 1916, p. 21) haben fast alle Lokalitäten der Kor- und Saualpe, wo sie über kristallinem Kalk auftritt, N-, NW- oder O-Lage. Dies hängt wohl damit zusammen, daß in diesen Expositionen infolge reichlicherer Niederschläge oder Nebel die Boden- und Luftfeuchtigkeit eine größere ist und dadurch selbst ein an und für sich trockenerer Boden, wie Kalk, länger feucht und kühl gehalten wird, als etwa in Südlage. Im an und für sich feuchtkühleren Urgestein, — und wohl auch in höheren niederschlagsreicheren Lagen überhaupt —, scheint dagegen die Exposition für die Grünerle lange keine so große Rolle zu spielen, wie über Kalk oder in niederen, niederschlagsärmeren Gebieten. In der Gulsen bei Kraubath (die der Zone der geringsten Niederschlagsmenge in Steiermark angehört), fehlt nach Nevole die Grünerle völlig (Südlage, Serpentin, also trocken-warmer Boden). Am Kirchkogel bei Kirchdorf (Serpentin) fehlt sie südseitig durchaus, tritt aber, auf demselben Gestein, nordseitig reichlich auf. Auch bei Graz ist sie in Südlage nicht häufig. So fehlt sie (auf Kalk) dem Südabfalle des Schöckels zwischen Höf bis zum Gipfel völlig und wo sie bei Graz überhaupt auftritt, handelt es sich wiederum meist um N-, NO-, W-Lage in größerer Höhe

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
(800—1300 m). Auf der Platte zieht sie sich am Südhange (Phyllit) ins schattige, kühlere Waldinnere zurück, am freien Südabfalle der Hauenstein-Westkuppe bleibt sie, wie schon erwähnt, auffallend niedrig. Daß sie am Schöckel-Nordhange, trotz einer kalkreichen Unterlage ihren höchsten Punkt im Gebiete (1300 m) erreicht, ist wohl nur auf den Einfluß der Exposition sowie der Höhenlage zurückzuführen. Am tiefsten, bis 398 m geht sie heute nordöstlich von Andritz, in einem Mischwäldchen beim „Wagnerbartl", auf Belvedereschotter, in W- bis SW-Lage herab. — Während Alnus viridis in den Zentralalpen und auch in den ungarischen Alpen ganz allgemein an Wasserläufen bis zur Talsohle herabsteigt, spielen diese bei uns für ihre Ansiedelung so gut wie keine Rolle (wohl aber für Alnus glutinosa und A. incana), ähnlich wie im westlichen Teile des Hügellandes von Westungarn, wo sie nach Gayer (Pfl.-Welt d. Nachbargeb. v. Oststeiermark, Mitt. d. N.V. f. St. Bd. 64/65, p. 152, 1929) zwar sogar bis 270 m herabgeht, aber, mit wenigen Ausnahmen, nicht entlang der von den Alpen kommenden Wasserläufe, sondern auf Abhängen und Kuppen des Hügellandes. Sie fehlt auch durchaus im Inundationsgebiete der Mur zwischen Graz und Wildon, wofür klimatische Gründe nach Scharfetter (Die Murauen b. Graz, Mitt. d. N. V. f. St., 1917, Bd. 54, p. 216) nicht geltend gemacht werden können. Die geomorphologische Bedingheit der Grünerle kommt aber bei uns auch in der Bevorzugung eines gewissen Bodenreliefs deutlich zum Ausdrucke. In der Hochlage zeigt sie eine unverkennbare Vorliebe für feuchte Steilhänge und tritt nach Hayek (Pfl. Geogr. v. Steiermark, Mitt. d. N. V. f. St., Bd. 59, 1923, p. 81) nur selten auf feuchten Plateaus als Buschwerk auf, offenbar, weil erstere, auch im perhumiden Klima der Alpen, weit langsamer der Versauerung und Bodenreife unterliegen, als letztere. In unserer Gegend, die ja manche als ein Übergangsgebiet vom ozeanischen zum kontinentalen Klima auffassen, nimmt sie auch mit sanfteren Hängen vorlieb und ist selbst an ganz ebenen Stellen da und dort nicht selten, wie z. B. am Wege zur Rannach, südlich des Gasthauses „zu den drei Linden", 500 m, auf Belvedereschotter in einem Mischwalde, wo sie, als Strauch sogar noch 4 m Höhe und 33 cm Basisumfang (der stärksten Äste) erreicht. Eine ungewöhnlich üppige Entwicklung — als Strauch — zeigt sie bei uns ausgesprochen in Hohlwegen, wo sie auch besonders häufig anzutreffen ist, eine Vorliebe, die auch Eggler (l. c. p. 18) aufgefallen ist. Offenbar wirken in solchen Hohlwegen eine ganze Reihe lokaler, das Wachstum der Grünerle begünstigender Momente zusammen.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Das Erdreich solcher oft steiler Hänge ist ± mobil, unterliegt fortgesetzter Erneuerung durch mineralische Substanz, reift daher nicht so leicht zum Bodenklimax aus. Auch die Wasserversorgung ist eine günstige. Im Winter häufen sich oft große Schneemassen an, die, nur langsam abschmelzend, Hang und Sohle bis weit ins Frühjahr hinein feucht erhalten. In der Vegetationsperiode wiederum verwandeln sich solche Hohlwege bei heftigen Gewitterregen vorübergehend in förmliche Wildbachbette. Bisweilen schneiden solche Hohlwege auch einen Quellhorizont an und sind dann dauernd feucht, wobei noch in Betracht zu ziehen ist, daß das aus der Tiefe kommende Wasser gegenüber dem direkt auffallenden Niederschlagswasser nährstoffreicher ist, alles Umstände, die der hygrophilen, nährstoffreiche, feuchtkühle Böden bevorzugenden Grünerle besonders zusagen. Das massenhafte Auftreten der Grünerle auf der Nordabdachung des Schöckels (in Höhen von 1000—1050 m) hängt sicherlich nicht nur mit dem dortigen, günstigen Substrate (Phyllit), sondern auch damit zusammen, daß eben dort der Kontakt Phyllit-Kalk mit einem starken Quellhorizonte zusammenfällt! Gerade in tiefer eingeschnittenen Hohlwegen ist auch die Verdunstung infolge der verringerten Einstrahlung und Windwirkung vermindert, wird die Luft länger feuchtgehalten, kommt ein vom Allgemeinklima oft nicht unbeträchtlich abweichendes, der Grünerle günstiges Lokalklima zustande. Die veränderten Beleuchtungsverhältnisse, bzw. die einseitige Lichtzufuhr kommen auch hier wieder in besonders hohem Maße in heliotropischen Krümmungen (und toten Lastkrümmungen) der Äste zum Ausdruck, die oft eine Wuchslänge von 5—6 m erreichen. Gleichwohl bieten natürlich Hohlwege nicht unter allen Umständen der Grünerle ± optimale Ansiedlungsbedingungen und dort, wo ihr z. B. das Substrat an und für sich nicht zusagt, wie am Plabutsch im Gebiete der Eggenberger-Breccie oder des Korallenkalkes, wird man sie auch in Hohlwegen vergebens suchen.

IV. Vergesellschaftung.

Alnus viridis erscheint bei Graz vor allem häufig als Unterholz in Mischwäldern des Vaccinium-myrtillus Typus (der ja selbst wieder besonders über Gneis, Grünschiefer, Belvedereschotter auftritt, vgl. Eggler, l. c. p. 15 und 18!), besonders in solchen, in denen Pinus silvestris dominiert (begleitet von Picea, Larix, Betula, Fagus, Quercus Robur, Castanea, Populus tremula, Salix caprea), wo sie die Höhe der Strauchschicht (2 m) oft bedeutend überragt, mit 3—5 m Höhe auch in die Niederwald-Schicht, mit einer Wuchshöhe von

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

6—7 m (wie auf der Saualpe) sogar in die Hochwald-Schicht hineinragt (Schichten nach Hult). Vor Jahren beobachtete ich sie auch in großer Menge am Grunde eines fast reinen Birkenwäldchens (Rainerkogel, Nordhang, jetzt verbaut). Ebenso findet sie sich in Holzschlägen (des Vaccinium-myrtillus Holzschlag-Typus, vgl. Eggler, l. c. p. 73.) Ihrem relativen Lichtgenusse entsprechend, der sich nach meinen Untersuchungen (Legföhrenwald und Grünerlengebüsch, Denkschriften d. Ak. d. Wiss., Wien, 1919, p. 35) bei Graz zwischen $L = 1—{}^{1}/_{25}$ bewegt, bevorzugt sie in erster Linie Bäume, die selbst ein hoch liegendes Lichtgenuß-Minimum besitzen (wie Lärche, Birke, Kiefer) und deren Schattenlicht nicht unter das Lichtgenußminimum der Grünerle hinabsinkt. In der Hochlage erhöht sich, bei gleichbleibendem relativem Maximum, das relative Minimum ihres Lichtgenusses nicht unbedeutend (auf ${}^{1}/_{18}$), als Kompensation für die mit der Seehöhe verminderte Luftwärme (im Schatten). Als Schirmbäume kommen für sie dort, an der Waldgrenze, vor allem noch Lärche, aber auch Fichte, Zirbe (und eventuell Legföhre) in Betracht. Das unter Umständen tief absinkende Schattenlicht der Fichte kann ihr dann gefährlich werden und wie Aichinger (l. c. p. 128) betont, ihre Vitalität wesentlich herabsetzen. Doch lockert sich der Bergwald an und für sich nach oben hin immer mehr auf und geht schließlich in eine Parklandschaft über, die der Grünerle genug freiere Stellen bietet. Übrigens habe ich von der Saualpe her den Eindruck, daß schon im Fichten-Bergwalde die Grünerle sich mehr an den Rand desselben (als Vorholz), als an das Innere desselben hält! Nachstehende Beobachtungen mögen, als Bestätigung des von mir schon früher ermittelten Ansteigens des relativen Lichtgenuß-Minimums der Grünerle mit der Seehöhe, hier Platz finden.

I. Grünerlengebüsch (2 m hoch), nicht überschirmt, Platte bei Graz, 640 m, Nordhang, Grünschiefer, 14. VI. 1937, 9^h. a. M. —. Luftemperatur außerhalb, im Schatten = 25° C (in der Sonne 28° C); Lufttemperatur (Schatten) in der Höhe der Krone (2 m) = 25° C, im Inneren (1 m über dem Boden) = 24° C, in 20 cm Höhe (Höhe der Vaccinum-myrtillus Schicht) = 23° C, am Boden (0 m) = 20° C, im Boden (8 cm Tiefe) = 16° C. Bemerkt sei noch, daß, außerhalb, die Temperatur des von der Sonne voll beschienenen, fast vegetationslosen Gesteins an der Oberfläche 35° C, in 8 cm Bodentiefe noch 25° C erreichte.

II. Grünerlengebüsch (2 m hoch), nicht überschirmt, Osthang der Saualpe, 1720 m, Glimmerschiefer, 25. VI. 1937, 10^h. a. M. —. Lufttemperatur außen, im Schatten = 16° C, Luft-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
temperatur (Schatten), in der Höhe der Krone (2 m) = 16° C, im Innern (1 m Höhe) = 15° C, am Boden (Grund der Vaccinium myrtillus Schicht) = 13° C, im Boden (8 cm Tiefe) = 11° C. Bei Graz, auf der Platte, war demnach der Temperatur-Abfall im Innern der Grünerlenbüsche, von der Krone bis zum Boden (und bis in 8 cm Tiefe desselben) weit größer, als auf der Saualpe. Oder, mit anderen Worten: Die Grünerle bei Graz entwickelt eine wenig aufgelockerte Krone, die wenig Licht und Wärme einstrahlen läßt, so daß das relative Lichtgenuß-Minimum der inneren (unteren) Blätter relativ tief gelegen ist. Sie kann sich aber mit diesem Lichtgenußminimum zufrieden geben, weil die Luftwärme (im Schatten) ja hier, in niederen Lagen, eine beträchtliche ist. Die Grünerle der Hochlage läßt durch ihre weit mehr aufgelockerte Krone viel mehr Licht und Wärme einstrahlen, so daß auch den inneren Blättern noch viel Licht zukommt und ihr relatives Lichtgenußminimum höher gelegen ist. Dies braucht sie aber auch, da in der Hochlage die Luftwärme im Schatten eine weitaus geringere ist.

Besonderes Augenmerk habe ich dem Zusammentreffen der Grünerle mit den anderen Erlenarten im Gebiete zugewendet. Ein Zusammen-Vorkommen von Alnus viridis mit A. glutinosa ist bei uns nur in den niederen bis mittleren Höhenlagen möglich, da ja erstere nur bis 398 m herabgeht und letztere nur bis c 710 m ansteigt. Nach Eggler (l. c. p. 73 u. 43) trifft man sie beide gelegentlich in Wäldern oder Holzschlägen des Vaccinium myrtillus-Typus. Bei Edelsbach (Oststeiermark) sah ich beide nebeneinander auf Basalttuff. Ein Zusammen-Vorkommen von Alnus viridis mit A. incana wird natürlich ungleich häufiger zu beobachten sein, z. B. bei Radegund, östlich von Isenrode, 760 m, im Kieferwalde. Ein gleichzeitiges Auftreten aller drei Erlen aber scheint sehr selten zu sein. Fekete-Blattny (l. c. p. 141) führt ein solches — als Seltenheit — aus den Fogaraser Alpen an. Fritsch erwähnt ein einzigesmal ein solches von Mitterdorf im Mürztale, 650 m, Fuß des Vierhauptkogels, wobei zu den drei Erlen noch der Bastard A. incana × glutinosa trat (5. Beitrag z. Flora v. St. Ö.B.Z., 1925, p. 225). Ich habe schon früher alle drei Erlen zusammen am Turistenwege Birkfeld—Fischbach auf Gneis vorgefunden (Ö.B.Z. 1916, p. 329) und neuestens auch im Annen(= Einöd)graben bei Graz, östlich von Andritz, 400 m Seehöhe, km 3.5 der Radegunderstraße, vor dem Kalkbruche, am Nordhange des Lineck, auf Phyllit, einige Meter vom Bache entfernt, sowie im weiteren Verlaufe dieser Straße, nächst Oberschöckel, 500 m, auf Belvedereschotter angetroffen. Am Phyllit wuchsen außerdem an gleicher Stelle wie

©Naturwissenschaftlich-Medizinischer Verein in Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

die drei Erlen einerseits Asplenium viride und Nephrodium Robertianum (also ± kalkliebende Arten), andererseits aber Viscaria viscosa, die von Hayek (Pfl.-Geogr. d. St., p. 22) als „kalkfeindlich", von Drude als Pflanze „von strengerem Silikatcharakter" bezeichnet wird. Dies erklärt sich offenbar daraus, daß der Phyllit unter Umständen den Aziditätsansprüchen beider Typen gerecht wird, da er, wie schon Krašan (Zettelkatalog) betont, bisweilen ziemlich kalkreich ist und wie Glowacki (Die Verteilung d. Laubmoose i. Leobner Bez., Prgr. 1892, p. 6) ausführt, in diesem Falle dann auch Kalkmoose trage. Mehr oder weniger kalkliebende Pflanzen, wie Sorbus aria, Viburnum lantana, Siler trilobum sah ich z. B. auch am Plabutsch, 520 m, östlich der Hubertushöhe in Gesellschaft der Grünerle, von jenen der Schöckel-Nordseite ganz abgesehen. Kerner (Pflanzenleben der Donauländer, 1863, p. 193) berichtet, daß auf dem Löß der Wachau bei Aggstein, neben der Grünerle auch einige Alpenpflanzen vorkommen, die nach seiner Meinung allerdings nur „zufällig" kalkliebend seien. Dabei ist Löß im allgemeinen sicher ein ± kalkarmes, dabei wasserdurchlässiges Substrat, das nur infolge lokaler Kalkkonkretionen (Lößkindl) da und dort einen größeren Kalkgehalt aufweist. Ein fallweises Zusammenvorkommen der Grünerle mit Kalkpflanzen ist ja auch von dem schon eingangs betonten Gesichtspunkte aus verständlich, daß letztere mit ihr ja gar nicht direkt zu konkurrieren brauchen, sondern anderen, höher gelegenen, edaphischen Horizonten mit anderen Aziditätsverhältnissen angehören. Selbst thermophile Elemente (die in der Hochlage dem Alnetum viridis völlig zu fehlen scheinen), sind in niedrigeren Lagen im Gefolge der Grünerle bisweilen anzutreffen. So führt Gayer (l. c. 1929) als solche, neben der Grünerle, vom Serpentin bei Bernstein Quercus cerris und Scabiosa columbaria an und ich selbst kann als solche Sorbus aria, Siler trilobum, Chrysanthemum corymbosum u. a. im Gefolge der Grünerle am Plabutsch, östlich der Hubertushöhe, namhaft machen. Dem ausgesprochen thermophilen Quercetum lanuginosae bei Graz allerdings ist die Grünerle völlig fremd, offenbar weil hier die für sie ungünstigen Gesamtverhältnisse (Südlage, trockenwarmer, erdarmer Boden) sie nicht aufkommen lassen. Das Vorkommen und die Erhaltung der Grünerle in niedrigen Lagen bei Graz (wie auch in der Oststeiermark und im angrenzenden Burgenlande) wird bekanntlich dahin gedeutet, daß ihre Ansiedelung daselbst auf die Eiszeit zurückgehe, in der sie aus der Hochlage (in welche sie Ende des Tertiärs aus Nordrußland und Sibirien einwanderte) herabgestiegen sei und in geeigneten, feuchtlehmigen

©Naturwissenschaftlich-Medizinischer Verein in Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Lagen, bei zureichender Niederschlagsmenge (800—1000 mm), sich bis heute erhalten habe (Gayer, Scharfetter, Eggler). Die postglaziale Vorrückung thermophiler Elemente mußte dann notwendig diese vielerorts mit der Grünerle in Berührung bringen. Ob die Grünerle bei Graz in niedrigen Lagen teilweise den Charakter eines regressiven Elementes (wie dies Gayer, l. c. p. 152 und 166 für den westlichen Teil des Hügellandes des an die Oststeiermark angrenzenden Nachbargebietes annimmt) trägt, entzieht sich meiner Beurteilung. Ich möchte aber immerhin der Meinung Ausdruck geben, das dies überall dort, wo ungewöhnliche üppige Entwicklung der Grünerle oder gar eine Baumwerdung derselben zu beobachten ist, wohl nicht angenommen werden kann. Jedenfalls würden weitere Nachforschungen speziell nach baumförmigen Grünerlen sicher von Erfolg begleitet und, im Hinblicke auf Existenz und Verbreitung einerseits der baumförmigen Bergkiefer, andererseits der Legföhre, auch von hohem Interesse sein. Die derzeitigen Ergebnisse reichen wohl nicht hin, in der Baumform der Grünerle ein Rassenmerkmal zu erblicken, sondern legen für sie eher die Annahme eines Individualmerkmales, bzw. einer Standortsform nahe.

Graz, im Jänner 1938.

Nachtrag, eingelangt am 17. VIII. 1938.

Der Phyllit vom Annengraben (Einödgraben) am Nordfuße des Lineck, auf dem Alnus viridis zugleich mit Asplenium viride, Viscaria viscosa u. a. Pflanzen vorkommt, liefert eine lehmige, gelbbraune Verwitterungserde, deren Untersuchung in der ehemaligen Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt in Wien vorgenommen wurde und ein pH-Wert von 7.0 (KCl-Suspension) ergab, wofür ich Herrn Ing. R. Dietz zu besonderem Danke verpflichtet bin. Daß diese neutrale Reaktion in größerer Bodentiefe, bzw. im Bereiche der Wurzeln der Grünerle, einen wesentlich anderen Charakter annehmen dürfte, ist nicht wahrscheinlich. Nach Murr (Weiteres über Urgesteinsflora auf Flysch, Kreide, Lias und Trias Ö.B.Z. 1919), kommt Alnus viridis in Vorarlberg auch auf Flyschkalk (in 1800 m Seehöhe, an feuchten Stellen, l. c. p. 211), ferner auf Seewenkalk (über tiefem Humus, 1790 m, l. c. p. 211), sowie auf Neokom (mit Lehmgehalt, p. 218), auf toniger Lias (1900 m, l. c. p. 219) und auf Muschelkalk (1600 m, in der Nähe einer stark lehmhaltigen Schicht des Flyschmergels, von der aus die Einwanderung auf die überschobene Trias erfolgen konnte

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
— ebenda auch Rhododendron ferrugineum — vor). — Ich habe 1938 das mir schon seit langer Zeit bekannte Vorkommen der Grünerle in den Nordabfällen des Schöckels bei Graz, wenig unterhalb der Kammlinie, näher studiert. Es handelt sich um dieselbe Fundstelle, von der Eggler (Die Pflanzengesellschaften d. Umgeb. v. Graz, Feddes Rep. Beih., Bd. 53, I, p. 21) das Gebüsch von Salix grandifolia mit Rhododendron hirsutum anführt, ohne aber die gleichzeitige Gegenwart der Grünerle zu erwähnen. Das Vorkommen von Alnus viridis ist aber umso bemerkenswerter, als sie nirgends sonst am Schöckel in solcher Höhe (1360—1380 m) gefunden wird, ferner, weil sie hier unzweifelhaft auf reinem Schökkelkalk stockt und endlich mit einer ganzen Reihe ± ausgesprochen basiphiler Pflanzen vergesellschaftet ist. Ich nenne von solchen nur: Asplenium viride, Nephrodium Robertianum, Sesleria varia, Saxifraga Aizoon, Primula auricula, Rhododendron hirsutum, Valeriana tripteris usw. Stellenweise bildet sie mit Salix grandifolia regelrechte Mischbestände und nimmt gleich dieser fallweise Krummholzhabitus an, meidet aber das reine, humusfreie Kalkgeröll. Obwohl die Standortsbedingungen hier für sie sicherlich nicht optimale sind, erreicht sie doch — wenn aufrecht wachsend — fast bis zu 2 m Höhe. Im Steinbruche ober dem Friedhofe von Straßgang und in der Umgebung desselben, wo der im Steinbruche anstehende Diabastuff (siehe A. Schäfer, Geolog. Karte d. Buchkogel—Florianibergzuges im Maßstabe 1 : 25.000, Mitt. d. N. V. f. St., Bd. 74, 1937, p. 134) eventuell unter der Oberfläche durchziehen könnte, fehlt Alnus viridis gänzlich. Die Flora trägt in beiden Fällen ± den Charakter einer Kalkflora. Auf dem Wege St. Veit —Hohe Rannach fand ich in dem Hohlwege oberhalb des Gasthauses zu den drei Linden, in zirka 580 m Seehöhe (nahe seinem oberen Ende), auf der rechtsseitigen Böschung, ein Exemplar von Alnus viridis auf unterdevonischem Dolomit.

Graz, im August 1938.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: 75

Autor(en)/Author(s): Lämmermayr Ludwig

Artikel/Article: Zur Morphologie und Ökologie der Grünerle bei Graz. 67-83