

sibirien), *B. mandshurica* (RGL.) NAKAI (Primorsker Gebiet, Nordost-China, Korea, Ostmongolei) und *B. ajanensis* KOM. (bei Ajan, Ochotsk. Küste). Über die ser. *Microlepis* VASSIL., zu der auch die europäische *B. microlepis* VASSIL. gehört, vgl. WASSILJEW (1961, hier auch K). In Nordamerika ist der Verwandtschaftskreis von *B. pendula* unter anderem durch *B. populifera* MARSH., *B. caerulea-grandis* BLANCH., *B. minor* (TUCKERM.) FERN., *B. papyrifera* MARSH. und *B. occidentalis* HOOK. vertreten (vgl. FERNALD 1950, Listenübersicht S. 279).

Chor.: *B. pendula* ist in Irland nach der Teilkarte von PERRING et WALTERS (1962) weniger häufig verbreitet. Nach RIKLI (1943) wächst *B. pendula* am Erdjijas Dagh bei Caesaria in Kleinasien an der Waldgrenze bei etwa 2500 m (G. BARTSCH). Sie geht am Ararat bis 2380 m, am Bingöl Dagh bis 2420 m, am Wan-See bis 2800 m, vereinzelt krüppelig bis 2900 m.

In Mitteleuropa steigt *B. pendula* in den Alpen bis in die subalpine Stufe, in Nordtirol bis 1830 m, im Tessin bis 1950 m, in Graubünden bis 1920 m (als Baum) und bis 2010 m (in Krüppelform). Die Art geht in der Tatra bis 1478 m, in Südnorwegen bis 783 m (Sogn), in Schweden bis 600 m (Särna) und in Lule Lappmark bis 450 m (Muddus).

Nachtrag: Nach HEYWOOD (1963 mdl.) ist die Verbreitung von *B. celtiberica* zu ausgedehnt eingezeichnet.

K: K SCHMUCKER (1942), K Bäume u. Sträucher SSSR (1951), K WASILJEW (1961), TK FEDTSCHENKO (1930), TK RIKLI (1943), TK STEFANOW (1943), TK SJÖRS (1956), TK FUKAREK (1957).

Entwurf: Z. T. nach SCHMUCKER (1942), verändert WEINERT.

Korr.: BELDIE et GEORGESCU (1957), BOLÓS (1957), FUKAREK (1957), STOJANOW (1957), SUSMEL (1958), WALTERS (1959), ZOLYOMI (1960).

119a *Betula pubescens* EHRH.

Tax.: Auf der Karte ist das Areal von *B. pubescens* im engeren Sinn dargestellt. Außerdem ist die Nordgrenze der nahestehenden boreal-subarktischen Strauchbirken eingetragen und das Areal der verwandten Taxa in den Gebirgen des Altai, des Sajan und Turkestans sowie in der Mongolei und Daurien umrissen. Es handelt sich bei den letzteren um: *B. tortuosa* LEDB., *B. baicalensis* SUKACZ., *B. irkutensis* SUKACZ., *B. kirghisorum* SAV.-RYCZG., *B. tianschanica* RUPR., *B. microphylla* BGE., *B. rezniczenkoana* (LITW.) SCHISCHK., *B. kelleriana* SUKACZ., *B. saposhnikovii* SUKACZ., *B. turkestanica* LITW., *B. alajica* LITW., *B. procurva* LITW., *B. schugnanica* (FEDTSCH.) LITW., *B. korshinskyi* LITW. und *B. pamirica* LITW. (vgl. Bäume u. Sträucher SSSR 1951).

In der subalpinen Stufe des Kaukasus kommt die nahestehende *B. litwinowii* DOL. vor. Über verwandte Arten in Nordamerika vgl. FERNALD (1950).

Chor.: *B. tortuosa* soll nach MORGENTHAUER (1915) und GAMS (vgl. HEGI 1957) auch in den Zentralalpen (WALLIS bis Kärnten, Ötztal) vorkommen. Neuerdings wird dieses Taxon auch für die herzynischen Mittelgebirge angegeben (vgl. HEYNERT 1962). Nach JOVET (1957 briefl.) kommt *B. pubescens* auch in den Landes vor. Möglicherweise ist die Art mit der vielfach gepflanzten *B. papyrifera* MARSH. verwechselt worden.

B. pubescens steigt in den Alpen bis in die subalpine Stufe, teilweise bis gegen die Baumgrenze: im Oberengadin bis 1950 m, in Graubünden bis 2150 m und in Nordtirol bis 2200 m. Die Art geht in der Tatra bis 1740 m.

K: K Bäume u. Sträucher SSSR (1951), K SCHMUCKER (1942), K SCHWARZ (1955), TK FEDTSCHENKO (1930), TK POP (1935), TK FUKAREK (1957).

Entwurf: WEINERT.

Korr.: BELDIE et GEORGESCU (1957), BOLÓS (1957), KARAMANOGLU (vid. 1957), SUSMEL (vid. 1958), FUKAREK (1959), ZOLYOMI (1960).

119b *Betula nana* L.

Tax.: Die dargestellten Arten bilden die sect. *Nanae* RGL. s. str. (vgl. KUSENEWA in Fl. SSSR 1936). Den eurasischen Arten schließen sich in Nordamerika als mit *B. nana* nahe verwandte Arten *B. michauxii* SPACH und *B. glandulosa* MICHX. an. In der Abgrenzung der verwandten Arten (vgl. auch HULTÉN 1958) folgen wir KUSENEWA in Fl. SSSR (1936) und PORSILD (1957).

Chor.: *B. nana* ist auch für das französische Zentralplateau nachgewiesen (vgl. BRAUN-BLANQUET 1923). Über die Entwicklung des europäischen Areals im Quartär und Postglazial vgl. TRALAU (1961).

Die Angabe von *B. nana* zwischen York-Factory und Churchill in Manitoba von RAE (1850) beruht wahrscheinlich auf Verwechslung mit *B. glandulosa* (vgl. SCOGGAN 1957). *B. nana* ist in Grönland aus-

gesprochen kontinental (bes. Rasse?). *B. glandulosa* verhält sich dagegen auf Grönland wie ein ozeanisches Element (vgl. BÖCHER 1938). *B. glandulosa* ist im arktischen und borealen Nordamerika verbreitet und weist eine ziemlich unsichere Südgrenze im nördlichen Teil der Vereinigten Staaten auf (vgl. FERNALD 1950, SCOGGAN 1957). Im nordwestlichen Nordamerika bildet *B. glandulosa* zahlreiche Übergangsformen zu *B. exilis* SUKATCH., so daß gegenwärtig keine genaue Arealgrenze beider Taxa angegeben werden kann (vgl. HULTÉN 1944, 1958). Nach SCOGGAN (1957) sollte das Vorkommen auf der TK RAUP (1947) nahe des Südendes vom Manitoba-See getilgt werden. *B. nana* geht in Mitteleuropa bis in die Bergstufe, in den Niederen Tauern und Norischen Alpen von 1500 bis 1900 m, in den Karpaten bis etwa 1200 m, in Skandinavien in Jotunheim bis 1570 m.

Nachtrag: Vorkommen in Mittelrußland, fehlt im südlichen Ural (vgl. PERFILJEW 1963).

K: TK BRAUN-BLANQUET (1923), TK KULCZYNSKI (1924), TK POP (1931), TK DEVOLD et SCHOLLANDER (1933), TK DU RIETZ (1935), TK BÖCHER (1938), TK SCHMUCKER (1942), TK HADAČ (1944), TK ROUSSEAU et RAYMOND (1950), TK CZUBINSKI (1950), TK Bäume u. Sträucher SSSR (1951), TK SCHWARZ (1955), TK GODWIN (1956), TK SRODON (1959), TK SZAFER (1959), TK TRALAU (1961, 1963), TK BERGENGREN (1962), TK GAMS (1936), TK BIZZARRI (1963), TK SNARSKIS (1954), TK SJÖRS (1956), TK PORSILD (1957), TK HADAČ (1944), TK PERFILJEW (1963).

Entwurf: WEINERT.

Korr.: HOU (1957), PORSILD (1957), MATUSZKIEWICZ (1959).

119c *Betula humilis* SCHRANK

Tax.: Die dargestellten Arten bilden die sect. *Fruticosae* RGL. nach der Auffassung von KUSENEWA in Fl. SSSR (1936) und von SAMJATNIN in Bäume u. Sträucher SSSR (1951).

Chor.: *B. humilis* wurde neuerdings von SCHAEFTLEIN (1960) bei Mühlen in der Steiermark und von JANCHEN (1960) im Moorgebiet östlich des Keutschacher Sees und zwischen Rückersdorf und St. Kanzian im südöstlichen Österreich festgestellt.

B. humilis ist in Mitteleuropa vorwiegend planar bis kollin verbreitet.

K: K SCHMUCKER (1942), TK KULCZYNSKI (1924), TK POP (1931), TK CZUBINSKI (1948, 1950), TK Bäume u. Sträucher SSSR (1951), TK CHRISTIANSEN (1926, 1953), TK SNARSKIS (1954), TK JASNOWSKI (1955), TK BRESINSKY et LANGER (1959), TK SZAFER (1959), TK GAMS (1936), TK HITTONEN (1962), TK BIZZARRI (1963), TK. ROTHMALER (1959/60).

Entwurf: WEINERT.

Korr.: GEYER (1960).

119d *Alnus viridis* (CHAIX) LAMK. et DC.

Tax.: Es ist die Verbreitung des Verwandtschaftskreises von *A. viridis* aus der sect. *Alnobetula* W. D. KOCH dargestellt. Die Taxa, hier als Arten gefaßt, werden von WINKLER (1904) als Varietäten von *A. alnobetula* (EHRH.) HARTIG bewertet. Neben den engeren Verwandten von *A. viridis* gedeiht in den Gebirgen Japans *A. firma* SIEB. et ZUCC. als weitere Art der sect. *Alnobetula*.

Chor.: Von WINKLER (1904) und BRIQUET (1910) wird für Korsika *A. viridis* var. *suaveolens* FIORI et PAOL. [Syn.: *A. alnobetula* (EHRH.) HARTIG var. *suaveolens* (REQUIEN) WINKL.] angegeben. *A. viridis* ist im Thüringer Wald stellenweise eingebürgert.

Die Art kommt im Alpengebiet besonders in der oberen montanen und in der subalpinen Stufe vor und steigt bis in die alpine Stufe (in den Schweizer Alpen bis 2800 m). In der Tatra wächst sie bei 950 und 970 m und geht in den Südkarpaten vereinzelt bis 2040 m (vgl. SAVULESCU in Fl. RPR 1952).

K: K SCHMUCKER (1942), K Bäume u. Sträucher SSSR (1951), K WALTER (1954), K RIKLI (1946), TK FEKETE et BLATNY (1913), TK BÖCHER (1938), TK STEFANOW (1943), TK FUKAREK (1956, 1958), TK BRESINSKY et LANGER (1959), TK GUGLIA (1962).

Entwurf: WEINERT.

Korr.: HOSOKAWA (1957), PORSILD (1957), SUSMEL (vid. 1958), BELDIE (vid. 1959), FUKAREK (1959), MAJOR (1959), GEYER (1960), PIGNATTI (1961), ZOLYOMI (1961), FALINSKI (1962).

120a *Alnus incana* (L.) MOENCH

Tax.: Syn.: *A. lanuginosa* GILIB.

Auf der Karte sind die *Alnus*-Arten zusammengefaßt, die *A. incana* nahestehen. Von WINKLER (1904) werden sie sämtlich als Varietäten von *A. incana* geführt. In *A. incana* wurde *A. kolaensis* ORLOWA [Syn.: *A. incana* var. *virescens* WAHLENB.; *A. borealis* (NORRL.) RGL. non KOIDZ.] eingeschlossen. Im