UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Richtlinie zur Probenahme und Proben-bearbeitung

Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* 'Italica')

Julian Hans, Isabelle Junk, Roland Klein, Martin Paulus, Kathrin Tarricone, Diana Teubner

Universität Trier, FB VI – Biogeographie

D-54296 Trier

Umwelt Bundesamt

Inhaltsverzeichnis

1 Umweltprobenbank des Bundes 2

2 Zielsetzung dieser Richtlinie 2

3 Funktion der Probenart 2

4 Zielkompartimente 3

5 Festlegungen für die Probenahme 3

5.1 Auswahl und Abgrenzung der Probenahmefläche 3

5.2 Auswahl der Individuen und Stichprobengröße 3

5.3 Probenahmezeitraum und -häufigkeit 4

5.4 Gebietsbezogener Probenahmeplan 4

6 Durchführung der Probenahme 4

6.1 Erforderliche Ausrüstung und Reinigungsvorschriften 4

6.2 Probenahmetechnik 5

7 Biometrische Probencharakterisierung 6

8 Literatur 6

Anhang:
- **Checkliste zur Vorbereitung und Durchführung der Probenahme**
- **Probendatenblätter**

Verfahrensrichtlinien für Probenahme, Transport, Lagerung und chemische Charakterisierung von Umwelt- und Humanproben

Stand: Februar 2024, V 2.1.0

1 Umweltprobenbank des Bundes

Die Umweltprobenbank des Bundes (UPB) ist ein Instrument der Umweltbeobachtung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) unter fachlicher und administrativer Koordinierung des Umweltbundesamtes (UBA). Die UPB sammelt ökologisch repräsentative Umweltproben sowie Humanproben, lagert sie ein und untersucht sie auf umweltrelevante Stoffe.

Grundlage des Betriebs der UPB sind spezifische Verfahrensrichtlinien sowie die Konzeption der UPB (Umweltbundesamt 2008, 2014, 2023).

Die Langzeitlagerung erfolgt unter Bedingungen, die eine Zustandsveränderung oder einen Verlust chemischer Eigenschaften über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten weitestgehend ausschließen. Damit stellt das Archiv Proben für die retrospektive Untersuchung solcher Stoffe bereit, deren Gefährdungspotential für die Umwelt oder die menschliche Gesundheit heute noch nicht bekannt ist. Umfassende Informationen zur UPB sind unter www.umweltprobenbank.de verfügbar.

2 Zielsetzung dieser Richtlinie

Die Probenahme ist der erste und wichtigste Schritt zur Sicherung der Proben- und Datenqualität. Sie erfolgt nach fachlich begründeten und standardisierten Methoden, um Kontaminationen zu minimieren und den Verlust von chemischen Informationen zu vermeiden. Der besonders hohe Anspruch an Qualitätssicherung ergibt sich aus der außergewöhnlichen Bedeutung der Proben als Archivmaterial. Repräsentativität und Reproduzierbarkeit der Proben sind Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse in Zeit und Raum.

Die vorliegende Richtlinie stellt die Fortschreibung der Fassung von Tarricone *et al.* (2018) dar.

Der Transport und die weiterführende Probenbearbeitung, die Lagerung sowie die chemische Charakterisierung hat nach den gültigen Richtlinien der UPB zu erfolgen.

Durch eine Abstimmung der Probenahmerichtlinie mit der VDI Richtlinie 3957 Blatt 11 (VDI 2019) ist die Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse mit anderen Monitoringprogrammen gewährleistet.

3 Funktion der Probenart

Die Blätter der sommergrünen Laubgehölze sind nur während der Vegetationsperiode gegenüber Umwelteinflüssen exponiert. Als Indikatoren zur Charakterisierung der Immissionssituation während dieser Phase stellen sie eine Ergänzung zu den immergrünen Koniferen dar.

Aufgrund ihres häufigen und regelmäßigen Vorkommens in Verdichtungsräumen und Agrarlandschaften, stellt die Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* 'Italica') eine geeignete Probenart für urbane Gebiete dar. Sie ist ein männlicher Klon der europäischen Schwarz-Pappel (*P. nigra* L.), der durch einmalige Mutation entstanden ist und als Klon vegetativ vermehrt sowie anthropogen verbreitet wird.

Folgende Kriterien sprechen für ihren Einsatz als Akkumulationsindikator für die UPB:

- sie ist weltweit in fast allen Industrieländern als Zierbaum und Windschutzpflanzungen in Siedlungsbereichen und Agrarlandschaften verbreitet (FAO 1979),
- sie zeichnet sich durch genetische Einheitlichkeit (Klon) aus,
- sie besitzt eine große ökologische Valenz und Widerstandsfähigkeit gegen Einwirkung von Umwelteinflüssen (Dimitri 1973, Tschaplinski *et al*. 1998),
- es handelt sich um eine physiologisch und ökophysiologisch gut untersuchte Art (Cannon et al. 1972, Ksiazek et al. 1984, Omasa et al. 2000, Fernàndez-Martínez *et al*. 2013, Kmiec und Kot 2021),
- kontinuierliche Exposition der Blätter, die Schadstoffgehalte der Blätter repräsentieren

daher die integrierte Wirkdosis der Hauptvegetationsperiode bei nur einer Probenahme im Jahr,
- frei umfangreicher Erfahrungen mit der Pyramiden-Pappel als Akkumulationsindikator im Freiland (Dittmann *et al.* 1984, Wagner 1987, Terhorst und Wittig 1988, Djingova *et al.* 1996, Marth *et al.* 1999, Bessonova und Sklyarenko 2020, Mataruga *et al*. 2020).

4 Zielkompartimente

Für die UPB werden als Zielkompartiment Blätter ohne Stiel gesammelt. Die dichte Belaubung und die stark hervortretende netzförmige Blattaderung bewirken, dass die Pappelblätter eine beträchtliche Anzahl von Partikeln sehr effektiv sammeln und binden (Sawidis *et al*. 1995).

Da die Stoffakkumulation u.a. von der Expositionsdauer abhängig ist, spielt das Alter der Blätter eine wesentliche Rolle. Pappeln bilden noch während des ganzen Sommers neue Blätter, weshalb die jüngsten an den Spitzen der Langtriebe nicht beprobt werden dürfen.

5 Festlegungen für die Probenahme

5.1 Auswahl und Abgrenzung der Probenahmefläche

Zur Festlegung der Probenahmefläche(n) sowie der Stichprobengröße ist vor der ersten Probenahme ein Screening durchzuführen. Ziel dieser Voruntersuchung ist

- die Ermittlung der Verfügbarkeit und räumlichen Verteilung der Probenart,
- der Streubreite der Merkmale und stofflichen Zusammensetzung des räumlichen Musters der Schadstoffbelastung.

Der erste Schritt des Screenings ist eine Kartierung aller von Pyramiden-Pappeln bestandenen und für eine Probenahme geeigneten Flächen. Dabei sind die im Kap. 5.2 aufgelisteten Kriterien zu beachten.

Auf den vorausgewählten Flächen werden Proben von mindestens 30 Individuen entnommen und einzeln analysiert. Dabei sollten von jeder Fläche mindestens drei (besser sechs) Bäume ausgewählt werden.

Nach Durchführung der chemischen Charakterisierungsanalytik werden die Streubreite der Schadstoffgehalte sowie das räumliche Muster der Schadstoffbelastung untersucht. Anhand dieser Ergebnisse erfolgt die Festlegung der Probenahmefläche als Summe der geeigneten Screeningflächen (= zukünftige Entnahmestellen).

Der Zugang zu den festgelegten Entnahmestellen sollte, soweit möglich, durch Verträge gesichert werden.

5.2 Auswahl der Individuen und Stichprobengröße

Nach Auswertung der Screeningergebnisse wird die Stichprobengröße für die jährliche Routineprobenahme ermittelt. Die Mindeststichprobengröße beträgt 15 Bäume pro Probenahmefläche. Bei einem Probenkollektiv von 15 Bäumen müssen pro Baum mindestens 75 g Frischgewicht (= Blätter ohne Stiel) entnommen werden, um den jeweiligen Baum in ausreichendem Maß zu repräsentieren und die erforderliche Gesamtprobenmenge von 1100 g zu erreichen.

Die Einzelbäume auf den jeweiligen Teilflächen sind nach dem Zufallsprinzip auszuwählen. Sie sollten den folgenden Kriterien entsprechen:

- über 20 Jahre (Ausschluss der Jugendphase),
- eine tiefreichende Beastung aufweisen,
- frei von extremen biologischen (z.B. Wipfeldürre) oder schweren mechanischen Beschädigungen sein.

Exemplare mit vorzeitig vergilbten Blättern, Pappelrostbefall (über 10% der Blätter), starkem Blattlausbefall sowie Chlorosen, Nekrosen oder Fraßschäden sollten nur beprobt werden, wenn dies dem Durchschnittszustand der Entnahmestelle entspricht. Die zu beprobenden Bäume sollten einen freien Stand ohne wesentliche Abschirmung

durch Gebäude, Vegetation etc. aufweisen und nicht in unmittelbarer Nähe von lokalen Emittenten stehen.

5.3 Probenahmezeitraum und -häufigkeit

Für die UPB sollte eine Probenahme in einem ein- bis zweijährigen Rhythmus stattfinden.

Die Probenahme ist im Spätsommer vor dem Beginn der Blattverfärbung vorzunehmen. Da dieser Zeitpunkt in verschiedenen Klimabereichen und von Jahr zu Jahr differieren kann, ergeben sich unterschiedliche Zeiträume für die jeweiligen Probenahmegebiete: im Tiefland bis Ende August, in höheren Lagen bis Mitte September.

5.4 Gebietsbezogener Probenahmeplan

Auf der Grundlage der Probenahmerichtlinie müssen für die einzelnen Probenahmegebiete bzw. -flächen spezifische Festlegungen getroffen werden, die in einem gebietsbezogenen Probenahmeplan dokumentiert sind. Dies betrifft u.a.:

- Lage und Abgrenzung der Probenahmeflächen,
- Stichprobenumfang,
- Probenahmezeitraum,
- zuständige Genehmigungsbehörden (z. B. Grünflächenämter) oder Flächeneigentümer.

Bei der Erstellung und Fortschreibung der gebietsbezogenen Probenahmepläne ist das Ziel einer langfristigen und kontinuierlichen Probenahme zu berücksichtigen.

6 Durchführung der Probenahme

Alle bei der Probenahme und biometrischen Probenbeschreibung erhobenen Daten sind in den entsprechenden Probendatenblättern (s. Anhang) zu vermerken. Zu jeder Probenahme ist darüber hinaus ein Protokoll mit folgendem Inhalt anzufertigen:

- an der Probenahme beteiligte Personen,
- chronologischer Ablauf der Probenahme,
- die für die Probenahme zugrundeliegende Version der Probenahmerichtlinie und des gebietsbezogenen Probenahmeplanes,
- Abweichungen von der Probenahmerichtlinie und dem gebietsbezogenen Probenahmeplan.

6.1 Erforderliche Ausrüstung und Reinigungsvorschriften

Für die Geländearbeit:

- Probendatenblätter,
- Raupenschere mit auf ca. 5 m ausziehbarem Teleskopstiel,
- Scheren aus Edelstahl,
- Edelstahlwannen zum Auffangen der abgeschnittenen Blätter,
- Edelstahlgefäße mit Deckel und Spangen,
- Zipp-Beutel DIN A4 oder größer (1 Beutel pro Baum für 25 Blätter),
- wasserfester Markierungsstift,
- Gewicht zum Beschweren der Biometrieproben,
- puderfreie Laborhandschuhe,
- Laborwaage (Messbereich bis mindestens 3 kg, Ablesung auf 1 g),
- Luftthermometer,
- Bodenthermometer,
- Kryobehälter zum raschen Tiefkühlen und Lagern der Proben in der Gasphase über flüssigem Stickstoff (LIN),
- Schutzbekleidung für den Umgang mit flüssigem Stickstoff
- Kühlvorrichtung zum Kühlen der Biometrieproben bei 5°C (± 3°C).

Für die Laborarbeit:

- Probendatenblätter,
- Kühlvorrichtung zum Kühlen der Biometrieproben bei 5°C (± 3°C),
- Blattflächenscanner,
- Papiertüten,
- Trockenschrank (80°C ± 5°C),
- Laborwaage (Ablesung auf 0,01 g),

- Wiegeschalen,
- puderfreie Laborhand-schuhe.

Die Reinigung der Probengefäße und -geräte erfolgt in einer Laborspülmaschine mit chlorfreiem Intensivreiniger im ersten Reinigungsgang. Nach Kalt- und Heißspülung (ca. 90 – 95°C) erfolgt eine Neutralisation mit 30%iger Phosphorsäure in warmem Wasser. Anschließend erfolgen Heiß- und Kaltspülgänge mit deionisiertem Wasser. Nach dem Spülen werden die Gefäße bei mindestens 120°C im Trockenschrank mindestens eine Stunde nachbehandelt (zur Sterilisation). Anschließend kühlen die Gefäße im geschlossen Trockenschrank ab. Bei Kunststoffen entfällt die Sterilisation.

6.2 Probenahmetechnik

Die Probenahme soll nur bei trockenem Wetter erfolgen und bei einsetzendem Niederschlag unterbrochen werden. Nach nächtlicher Taubildung soll die Probenahme erst nach vollständiger Abtrocknung der Blätter im Kronenbereich begonnen bzw. fortgesetzt werden. Unvermeidliche Abweichungen sind im Probenahmeprotokoll zu vermerken.

Die Entnahme des Probenmaterials erfolgt in 5 – 7 m Höhe über dem Grund und gleichmäßig über die unterschiedlichen Expositionsrichtungen verteilt.

Zum Abschneiden der Zweige dient eine sogenannte Raupenschere mit auf ca. 5 m Länge ausziehbarem Teleskopstiel. Von jedem Baum werden damit aus der Peripherie der Krone mindestens drei Äste entnommen (vgl. Abb. 1). Beim Herunterfallen der Äste ist darauf zu achten, dass diese nicht durch Bodenkontakt kontaminiert werden. Die Äste sollten bis zur Weiterverarbeitung im Schatten lagern.

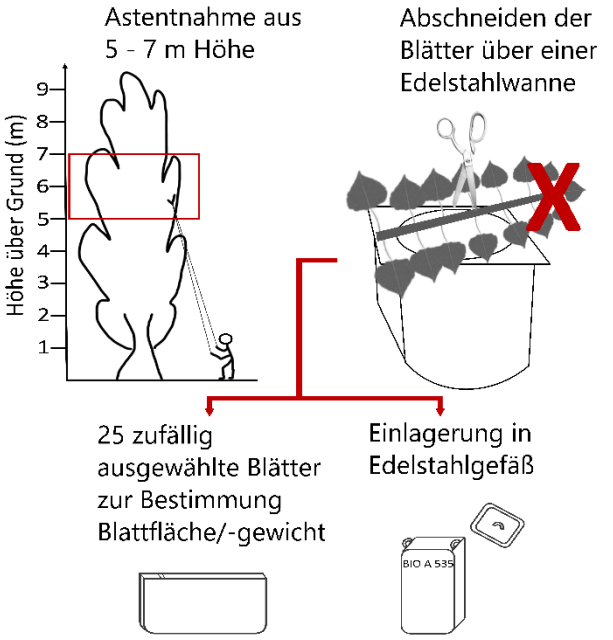

Abb. 1: Schematische Darstellung der Probenahme

Nach der biometrischen Probencharakterisierung (siehe Kap. 7) werden von jedem Ast die Blätter ohne Blattstiele so mit einer Edelstahlschere abgeschnitten, dass sie direkt und ohne weitere Berührung in die bereitstehenden Edelstahlwannen fallen. Die Blätter an den Spitzen der Langtriebe bleiben unberücksichtigt (Abb. 1). Während des gesamten Vorganges sowie während der folgenden Schritte sind Laborhandschuhe zu tragen.

Zur Bestimmung der Blattfläche und des Blatttrockengewichts werden von jedem Baum zusätzlich 25 zufällig ausgewählte Blätter entnommen, in einem mit der Baumnummer versehenen Zipp-Beutel gesammelt und bis zur Blattflächenvermessung bei 5°C (± 3°C) gelagert. Die Blätter sollten im Zipp-Beutel flächig ausgebreitet werden.

Die restlichen Blätter werden in der erforderlichen Menge aus den Edelstahlwannen in die vorher leer gewogenen Probengefäße umgefüllt und direkt vor Ort in der Gasphase über flüssigem Stickstoff (LIN) tiefgefroren.

7 Biometrische Probencharakterisierung

Die in den Probendatenatenblättern 3 und 4 aufgeführten Parameter zur Probencharakterisierung sind, außer Blattfläche und Blatttrockengewicht, im Gelände an den gewonnen Ästen vor dem Abschneiden der Blätter zu erfassen.

Im Labor werden die 25 Blätter pro Baum mit einem Blattflächenscanner vermessen. Die Vermessung sollte möglichst innerhalb einer Woche, aber spätestens innerhalb von zwei Wochen nach Beendigung der Probenahme erfolgen. Die ermittelte Blattfläche der 25 Blätter (Ablesung auf 1 cm²) wird in das Probendatenblatt 4 eingetragen. Die 25 Blätter pro Baum werden anschließend in mit der Baumnummer nummerierte Papiertüten überführt und in einem Trockenschrank (bei 80°C ± 5°C) bis zur Gewichtskonstanz (mindestens zwei Tage) getrocknet. Anschließend wird das Trockengewicht bestimmt (Ablesung auf 0,01 g).

Aus Blattfläche und Blatttrockengewicht werden die spezifische Blattfläche (Specific Leaf Area, SLA) und das Blattflächengewicht (Leaf Mass Area, LMA) berechnet. Die LMA stellt den Kehrwert der SLA dar. Beide Indizes dienen als Maß für die Hauptfunktion des Blattes, Licht zur Photosynthese aufzunehmen (Kadereit *et al*. 2014).

$$SLA = \frac{Blattfläche\ [cm^2]}{Blatttrockengewicht\ [g]}$$

$$LMA = \frac{=\ Blatttrockengewicht\ [g]}{Blattfläche\ [cm^2]}$$

8 Literatur

Bessonova V.P. und Sklyarenko A.V. (2020): The accumulation of fluoride by leaves of woody plants growing in the area of sanitary protection zones in the industrial region of Zaporizhzhya. *Folia Forestalia Polonica*, 62, 128-138

Cannon H.L., Papp C.S.E. und Anderson B.M. (1972): Problems of sampling and analysing in trace element investigations of vegetation. In: Geochemical environment in relation to health and disease. Annuals of the New York Academy of Sciences 199: 204

Dimitri L. (1973): Untersuchungen über die Salzverträglichkeit verschiedener Pappel- und Weidenarten sowie -klone unter Labor- und Freilandbedingungen. *European Journal of Plant Pathology* 3: 24-38

Dittmann J., Höffel I., Müller P. und Neunhoeffer O. (1984): Use of poplar leaves for the monitoring of environmental beryllium. *Naturwissenschaften* 71: 639-640

Djingova R., Wagner G., Kuleff I. und Peshev D. (1996): Investigation on the time dependant variation in metal concentration in the leaves of *Populus nigra* 'Italica'. *Science of the Total Environment* 184: 197-202

FAO (1979): Poplars and willows in wood production and land use. FAO Forestry Series No. 10, Rom

Fernàndez-Martínez J., Zacchini M., Elena G., Fernández-Marín B. und Fleck I. (2013): Effect of environmental stress factors on ecophysiological traits and susceptibility to pathogens of five Populus clones throughout the growing season. *Tree Physiology*, 33, 618-627

Kadereit J. W., Körner C., Kost B., Sonnewald U. (2014): Strasburger − Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. 37. Aufl. 2014. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg

Kmiec K. und Kot I. (2021): Physiological response of Populus nigra 'Italica' to galling aphids feeding. *International Journal of Biological Macromolecules*, 229, 432-442

Ksiazek M., Wozny A. und Siwecki R. (1984): The sensitivity of poplar leaves to lead, nitrate and the intracellular localization of lead. *European Journal of Plant Pathology* 14/2:113-122

Marth P., Schramm K.-W., Martens D., Oxynos K., Schmitzer J. und Kettrup A. (1999): Distribution of chlorinated hydrocarbons in different ecosystems in Germany. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. 75: 229-249

Mataruga Z., Jaric S., Markovic M. Pavlovic M., Pavlovic D., Jakovljevic K. Mitrovic M. und Pavlovic P. (2020): Evaluation of Salix alba, Juglans regia and Populus nigra as biomonitors of PTEs in the riparian soils of the Sava River. *Environ Monit Assess*, 192, 131

Omasa K., Tobe K., Hosomi M. und Kobayashi M. (2000): Absorption of Ozone and seven organic pollutants by Populus nigra and Camellia sasanqua. *Environmental Science & Technology* 34: 2498-2500.

Sawidis T., Marnasidis A., Zachariadis G. und Stratis J. (1995): A study of air pollution with heavy metals in Thessaloniki city (Greece) using trees as biological indicators. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 28: 118-124

Tarricone K., Klein R., Paulus M. und Teubner D. (2018): Richtlinie zur Probenahme und Probenbearbeitung Pyramidenpappel (*Populus nigra* 'Italica'). www.umweltprobenbank.de

Terhorst A. und Wittig R. (1988): Suitability of Lombardy poplar (*Populus nigra* 'Italica') as accumulator of fluoride. *Acta Biologica Benrodis* 1(2): 83-92

Tschaplinski T.J., Tuskan G.A., Gebre G.M. und Todd D.E. (1998): Drought resistance of two hybridPopulus clones grown in a large-scale plantation. *Tree Physiology*, 18, 653-658

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2008): Umweltprobenbank des Bundes – Konzeption (Stand: Oktober 2008); www.umweltprobenbank.de

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2023): Umweltprobenbank des Bundes – Konzeption (Stand: Juli 2023); www.umweltprobenbank.de

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): Umweltprobenbank des Bundes – Konzeption (Stand: Oktober 2014); www.umweltprobenbank.de

VDI (Verein Deutscher Ingenieure) (2019): VDI 3957 Blatt 11: Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen (Bioindikation) - Einsatz von passiven Biomonitoringverfahren mit Blattorganen von frei stehenden Gehölzen. VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a: Maximale Imissions-Werte, Düsseldorf

Wagner G. (1987): Entwicklung einer Methode zur großräumigen Überwachung der Umweltkontamination mittels standardisierter Pappelblattproben von Pyramiden-Pappeln (*Populus nigra* 'italica') am Beispiel von Blei, Cadmium und Zink. In: Stoeppler B.und Düerbeck H. (Hrsg.): Beiträge zur Umweltprobenbank Nr. 5, Jül. Spez. 412. KFA Jülich

Checkliste zur Vorbereitung und Durchführung der Probenahme

Probenart	**Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* 'Italica')**
Zielkompartimente	Blätter ohne Stiel von mindestens drei Ästen aus 5 – 7 m Höhe aus unterschiedlichen Expositionsrichtungen
Probenindividuen	Pappeln außerhalb des Jugendstadiums (> 20 Jahre)
Stichprobenumfang	mindestens 15 Bäume
Probenmenge für die UPB	für eine Probenmenge von 1.100 g ist die Entnahme von 75 g Frischgewicht (= Blätter ohne Stiel) von 15 Bäumen nötig
Probenahmezeitraum	Anfang August - Mitte September (vor Beginn der Blattverfärbung)
Probenahmehäufigkeit	eine Probenahme pro Jahr
Erforderliche Ausrüstung für die Geländearbeit	• Probendatenblätter • Raupenschere mit auf ca. 5 m ausziehbarer Teleskopstange • Scheren aus Edelstahl • Edelstahlwannen zum Auffangen der abgeschnittenen Blätter • Zipp-Beutel DIN A4 oder größer (1 Beutel pro Baum) • wasserfester Markierungsstift zur Beschriftung der Zipp-Beutel und der Edelstahlgefäße • puderfreie Laborschuhe • Waage (Messbereich bis mindestens 3 kg, Ablesung auf 1 g) • Luftthermometer, Bodenthermometer • Gewicht zum Beschweren der Biometrieproben
Probenverpackung	• Edelstahlgefäße mit Deckel und Spangen
Probentransport und -zwischenlagerung	• Kryobehälter zum raschen Tiefkühlen und Lagern der Proben in der Gasphase über flüssigem Stickstoff (LIN) • Kühlvorrichtung zum Kühlen der Biometrieproben bei 5°C (± 3°C)
Erforderliche Ausrüstung für die Laborarbeit	• Probendatenblätter • Trockenschrank (80°C ± 5°C) • Laborwaage (Ablesung auf 0,01 g) • Wiegeschalen • Blattflächenscanner • Papiertüten
Probencharakterisierung	• Bestandsart, Baumhöhe • Blattschäden (Fraß, Chlorosen, Nekrosen), Verunreinigungen • an 25 Blättern: Blattfläche (Ablesung 1 cm²) • anschließend an denselben Blättern Trockengewicht (Ablesung auf 0,01 g)

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probendatenblatt 1: Entnahmestelle(n)

Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* ‚Italica')

Identifikation:

__ __ __ __ **/ X /** __ __ __ __ **/** __ __ __ __ __ **/** __

- Probenart
- Probenzustand
- Entnahmedatum (MM/JJ)
- Probenahmegebiet (PNG)
- Gebietsausschnitt (GA)
- Probenahmefläche (PNF)
- Zusatzangabe

Probenahmefläche
(Klartext)

Entnahmestelle (Nummer) _____

Entnahmestelle (Klartext) _____

Probenahmeleiter

Anmerkungen _____

Notizen _____

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probendatenblatt 2: Witterung

Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* ‚Italica')

Identifikation:

__ __ __ __ **/ X /** __ __ __ __ **/** __ __ __ __ __ **/** __

Baum-Nummer: von __ __ **bis** __ __

Datum des letzten Niederschlagereignisses vor der Probenahme: __ __ . __ __ . __ __

Art des Niederschlags: __ (s. Tab. unten)

Beginn der Probenahme:		**Ende der Probenahme:**
__ __ . __ __ . __ __	Datum der Probenahme	__ __ . __ __ . __ __
__ __ : __ __	Uhrzeit	__ __ : __ __
__ __	Lufttemperatur in 1,5 m Höhe (°C)	__ __
__ __	Bodentemperatur in 10 cm Tiefe (°C)	__ __
__ / 8	Wolkenbedeckung	__ / 8
__	Wolkenart	__
__ __ __	Windrichtung	__ __ __
__	Windstärke in Grad Beaufort (s. Tab. unten)	__
__	Art des Niederschlags (s. Tab. unten)	__

Wolkenart

0 = unbewölkt
1 = Cirren
2 = Stratus
3 = Cumulus
4 = Nebel
5 = Hochnebel
6 = Stratocumulus

Cirren **Stratus** **Cumulus** **Stratocumulus**

Art des Niederschlags

0 = kein Niederschlag
1 = Regen
2 = Nieselregen
3 = Schnee
4 = Tau
5 = Reif
6 = Starkregen
7 = Hagel

Windstärke (nach Beaufort)

0 = Windstille (Flaute)
1 = sehr leichte Brise
2 = leichte Brise, bewegt Blätter
3 = schwache Brise, bewegt Zweige
4 = mäßige Brise, bewegt dünne Äste
5 = frische Brise, bewegt mittlere Äste
6 = starker Wind, bewegt dicke Äste
7 = steifer Wind, schüttelt Bäume

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probendatenblatt 3: Beschreibung des Baumes

Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* ‚Italica')

Identifikation: __ __ __ __ / X / __ __ __ __ / __ __ __ __ __ / __

Baum-Nummer: __ __

Bestandsart:
- ☐ geschlossener Bestand
- ☐ lichter Bestand
- ☐ freistehende Einzelbäume
- ☐ Bestandsrand
- ☐ Wegschneise

Baumhöhe (geschätzt in 5 m-Schritten)**:** __ __ m

Lage der besammelten Äste im Kronenbereich
- ☐ oberer äußerer Kronenbereich
- ☐ oberer innerer Kronenbereich
- ☐ unterer innerer Kronenbereich
- ☐ unterer äußerer Kronenbereich (Regelfall)

Blattschäden (bezogen auf die Blattoberseite, jeweils mehrere Nennungen möglich, Angabe bei >0 – 5 = 5%, >5 – 10 = 10% usw.)

Fraß

__ __ __ %

(prozentuale Schätzung in 5%-Schritten; Anteil an der Blattfläche)

Fraßart
- ☐ nicht vorhanden
- ☐ Lochfraß
- ☐ Minierfraß
- ☐ Skelettierfraß
- ☐ Insektensaugstellen
- ☐ Sonstige: _____

Chlorosen

__ __ __ %

(alle gelblichen bis weißlichen Verfärbungen, prozentuale Schätzung in 5%-Schritten)

Art der Chlorosen
- ☐ nicht vorhanden
- ☐ als Sprenkelung
- ☐ als Scheckung, Fleckung

Verteilung der Chlorosen auf dem Blatt
- ☐ nicht vorhanden
- ☐ in der Blattmitte
- ☐ an der Blattspitze
- ☐ am Blattrand
- ☐ in den Interkostalfeldern
- ☐ an ganzen Blättern

Nekrosen

__ __ __ %

(alle braunen bis rötlichen Verfärbungen, prozentuale Schätzung in 5%-Schritten)

Art der Nekrosen
- ☐ nicht vorhanden
- ☐ als Sprenkelung
- ☐ als Scheckung, Fleckung

Verteilung der Nekrosen auf dem Blatt
- ☐ nicht vorhanden
- ☐ in der Blattmitte
- ☐ an der Blattspitze
- ☐ am Blattrand
- ☐ in den Interkostalfeldern
- ☐ an ganzen Blättern

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probendatenblatt 4: Probenbeschreibung und Lagerung
Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* ‚Italica')

Identifikation:

__ __ __ __ / **X** / __ __ __ __ / __ __ __ __ __ / __

Baum-Nummer: __ __

Veränderungen der Oberfläche durch Fremdauflage	**Art der Oberflächenveränderung**
Insgesamt bezogen auf die Blatt**ober**seite __ __ __ % Insgesamt bezogen auf die Blatt**unter**seite __ __ __ % (prozentuale Schätzung der betroffenen Blattfläche in 5%-Schritten)	☐ nicht vorhanden ☐ Honigtau (hell-bläuliche Punkte, ggf. zusammenfließend) ☐ Rußtau ☐ Pappelrost-Befall ☐ sonstiger Blattpilzbefall ☐ Blattgallen ☐ Sonstige: _____ _____

Gallen an Blattstielen von __ __ __ % der Blätter (Schätzung in 10%-Stufen)

Blattfläche von 25 zufällig ausgewählten Blättern: __ __ __ cm²

(ggf. Summe aus Teilmessung 1 = __ __ __ , __ __ __ cm² & Teilmessung 2 = __ __ __ , __ __ __ cm²)

Datum: _____ Unterschrift: _____

Trockengewicht der Blätter: __ __ , __ __ g, bezogen auf 25 zufällig ausgewählte Blätter

Datum: _____ Unterschrift: _____

Einlagerungszustand: ☐ trockene Einlagerung (Standardfall) ☐ feuchte Einlagerung

Nummer des Edelstahlgefäßes:	Leergewicht [g]	Vollgewicht [g]	Einwaage [g]	Bemerkungen
__ __ __ __ __ __ __	__ __ __ __	__ __ __ __	__ __ __ __	
__ __ __ __ __ __ __	__ __ __ __	__ __ __ __	__ __ __ __	

Bemerkungen: _____

_____

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probenahmeprotokoll

Pyramiden-Pappel (*Populus nigra* ‚Italica')

Probenahmegebiet: _____ Identifikation: __ __ __ __ __

Zugrundeliegende Fassung der Probenahmerichtlinie __ __ . __ __ . __ __

Zugrundeliegende Fassung des Probenahmeplanes __ __ . __ __ . __ __

1. Ziel der Probenahme: _____

_____

2. Tatsächlicher Probenahmezeitraum:

Beginn		Ende		Probennummer		Leitung	Bemerkungen
Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	von	bis		

3. Teilnehmer: Interne _____

_____

Externe _____

4. Checkliste zum Probenahmeplan und zur Probenahmerichtlinie: ☒ eingehalten

- ☐ 4.1 Probenahmezeitraum
- ☐ 4.2 Probenahmefläche und Entnahmestelle (Auswahl/Abgrenzung)
- ☐ 4.3 Auswahl der Probenindividuen und Stichprobengröße
- ☐ 4.4 Technische Vorbereitungen
- ☐ 4.5 Reinigungsvorschriften für Verpackungen
- ☐ 4.6 Probenahmetechnik/Fangmethode
- ☐ 4.7 Probenmenge
- ☐ 4.8 Datenerhebung
- ☐ 4.9. Transport und Zwischenlagerung

Nummer, Art und Grund der Abweichung als Klartext:

_____

_____

_____

_____

Bemerkungen: _____

_____

_____ __ __ . __ __ . __ __ _____

Protokollführer Datum Unterschrift