Mitteilungen = Communications

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **117 (1966)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Über das Verhalten einiger Pappelklone im Lehrwald der ETH

Von *J. Grilz*, Zürich (nun Ljubljana)

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH)

Im Lehrwald «Albisriederberg» der ETH wurden von 1951 bis 1961 im Rahmen regulärer Neuaufforstungen insgesamt 1968, im Pappel-Versuchsgarten «Glanzenberg» nachgezogene Pappeln gepflanzt. Obwohl angesichts der unterschiedlichen Standortsverhältnisse und des verschiedenen Alters der Kulturen von vornherein auf systematische Versuchsanordnungen verzichtet werden mußte, wurden dennoch möglichst viele verschiedene Klone verwendet. Auf diese Weise sollten brauchbare Anhaltspunkte über die Kloneneignung erhalten werden, namentlich im Hinblick auf weitere Pappelkulturen im gleichen Gebiet. Während meiner Tätigkeit als Praktikant am Institut für Waldbau der ETH erhielt ich den Auftrag, frühere Aufnahmen zu verarbeiten, weitere Erhebungen durchzuführen und einen Bericht abzufassen, bei dessen Ausarbeitung mich namentlich Herr Professor Dr. Marcet beraten und unterstützt hat. Nach sorgfältiger Prüfung konnten 659 Pappeln aus 14 verschiedenen Klonen ermittelt werden, die sich für eine vergleichende Klonenuntersuchung, wie sie nachstehend durchgeführt wird, verwenden ließen. Es sind dies die folgenden, mindestens durch 10 Pappeln vertretenen Klone:

Tabelle 1

ETH-Nr.	*Cultivar*	*Herkunft*	*Ml.-Zahl*
01.2	«Robusta»	Vouvry VS	47
03.1	«Yvonand 1»	Yvonand VD	51
06.3	«Robusta»	Basel	55
08.17	«I. 154»	Italien	95
08.20	«I. 455»	Italien	51
09.1	«Grandis»	Klosters GR	57
10.1	«Serotina de Poitevin»	W-Frankreich	108
20.30	Weltstein Nr. 36	Drapalauslese	10
20.36	Baden Nr. 606	Eggenstein, Deutschland	16
20.38	Baden Nr. 354	Au am Rhein, Deutschland	10
20.41	Baden Nr. 264	Karlsruhe, Deutschland	38
20.42	Baden Nr. 153	Karlsruhe, Deutschland	36
20.56	Württ. Nr. 14	Württ. Forstl. Versuchsanst. Stuttgart	16
20.62	«Regenerata Deutschland»	Deutschland	69
			659

Für die Aufforstung wurden ausschließlich 1/2-Pflanzen mit einjährigen Trieben von 2,5 bis 3,5 m verwendet, welche im 5-m-Quadratverband gepflanzt wurden. Abgesehen von zwei kleinen Flächen mit Fichtenunterbau, wurde überall ein Schwarzerlen-Nebenbestand begründet. Die bisherige Behandlung dieser Pappelbestände

bestand in einer regelmäßig erfolgten Bodenbearbeitung sowie in Eingriffen in den Nebenbestand, wo dieser die Pappeln konkurrenzierte.

Für die vorliegende Vergleichsuntersuchung konnten nur die folgenden Anbauflächen berücksichtigt werden:

Abt. 42 (Schwanden)	580–600 m ü. M., SW-Exp.	Tonreiche, feuchte Braunerde (verschwemmte Moräne und Molasse)
Abt. 43 (Weidholz)	510–530 m ü. M.	Rutschungsterrassen mit Quellaustritten, mit kräftigem, in den Mulden vernäßtem Boden (verschwemmte Moräne und Molasse)
Abt. 63 (Müli)	550–580 m ü. M., SW-Exp.	Alluviale Rutschungen und Anschwemmungen längs dem Reppischbach:

1) flache, ufernahe, stark vernäßte Partien,
2) frische Hänge zum Reppischbach.

Für die Auswertung wurden nur solche Kulturen berücksichtigt, die mindestens drei Jahre alt waren. Zudem war eine Einteilung der Pappeln in die folgenden drei Altersklassen erforderlich:

Tabelle 2

Altersklasse	*Pflanzjahr*	*Aufnahme*	*Alter*	*Ort*
I.	1959	1961/62	3 Jahre	Abt. 42
				Abt. 43
				Abt. 63 (oberer Teil)
II.	1958	1961/62	4 Jahre	Abt. 63 (mittlerer Teil)
III.	1958	1962/63	5 Jahre	Abt. 63 (unterer Teil)

Die Vertretung der einzelnen Klone und Pflanzenzahlen in diesen drei Altersklassen ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Tabelle 3

Klon.	01.2	03.1	06.3	08.17	08.20	09.1	10.1	20.30	20.36	20.38	20.41	20.42	20.56	20 62
I.	19	20	58	31	18	23	30	10	16	10	22			51
II.		31		27			20							
III.	29		22	37	33	34	58				16	36	15	18

Um schließlich den Einfluß der verschiedenen Standorte etwas zu reduzieren, wurden zwei Varianten ausgeschieden:

Standort A: Plateau am Reppischbach mit ständigem Grundwassereinfluß (Abt. 63).

Standort B: Frische bis nasse Hänge am Reppischbach (Abt. 63) sowie frische Hänge in den Abt. 42 und 43.

Die Pappeln wurden in den Wintern 1961/62 und 1962/63, also in unbelaubtem Zustand aufgenommen, wobei der Brusthöhendurchmesser (in mm) und die Höhe (in dm) gemessen und die Wuchsform sowie der Gesundheitszustand taxiert wurden. Die Ergebnisse sind im folgenden getrennt nach Leistung, Form und Gesundheit zusammengestellt.

Die Leistung

Aus Tabelle 4 sind die ermittelten Durchmesser und Höhen der 14 Klone, getrennt nach den Altersklassen I bis III, ersichtlich. Dabei sind nur 5 Klone und nur in der Altersklasse III auf beiden Standorten gleichzeitig vertreten:

Tabelle 4

		St. o	01.2	03.1	06.3	08.17	08.20	09.1	10.1	20.30	20.36	20.38	20.41	20.42	20.56	20.62
I.	⌀	B	3,50	5,5	3,75	6,0	4,3	4,65	5,30	4,4	5,6	5,0	4,2			4,6
	H	B	3,70	5,9	2,67	6,5	3,3	3,5	4,50	3,8	5,0	5,1	3,2			4,3
II.	⌀	B		5,2		5,1			5,8							
	H	B		6,0		6,2			6,2							
III.	⌀	A			7,2	9,2		5,40	8,47					6,35		
		B	4,19		4,03	6,8	4,94	5,12	6,28				4,02	4,77	5,2	4,97
	H	A			8,0	8,9		6,69	7,99					6,97		
		B	5,56		5,7	7,5	6,01	6,39	6,69				5,29	5,58	6,0	5,4

Um nun trotz dem verschiedenen Alter und dem Standortsunterschied einen Leistungsvergleich durchführen zu können, wurden die Durchmesser und Höhen zuerst in Prozentzahlen zum jeweils leistungsbesten Klon ausgedrückt.

Die Zusammenfassung dieser Prozentwerte lieferte eine Grundlage für die Bildung eines zunächst nach Durchmesser und Höhe getrennten und schließlich beide Werte berücksichtigenden *Leistungsranges,* wie er in Tabelle 5 für den Standort B dargestellt ist.

Die drei besten Ränge werden von Klonen eingenommen, die auch in anderen Anbauten immer wieder durch ihre gute Leistung auffallen. Vor allem die «Serotina de Poitevin» (10.1) und die «Yvonand 1» (03.1) haben sich bei uns schon seit langem als sehr zuverlässig erwiesen, während über die italienische Selektion «I. 154»

Tabelle 5

Klon	01.2	03.1	06.3	08.17	08.20	09.1	10.1	20.30	20.36	20.38	20.41	20.42	20.56	20.62
ϕ	14	4	13	1	9	6	2	8	3	5	12	11	7	10
H	11	2	13	1	9	10	3	14	6	5	12	7	4	8
$\overline{X}$	12,5	3	13	1	9	8	2,5	11	4,5	5	12	9	5,5	9
Rang	13	3	14	1	9	7	2	11	4	5	12	9	6	9

(08.17) noch nicht viel inländische Erfahrung besteht. Daß anderseits die in der Jugend sonst raschwüchsige «Robusta» (01.2, 06.3) in den letzten Rängen steht, ist eher erstaunlich. Wahrscheinlich sind ihr die Böden bereits etwas zu naß und vor allem zu schwer.

Die Wuchsform

Die nach den Kriterien «gut», «schlecht» und «Zwiesel» taxierte Wuchsform wurde ebenfalls zunächst in Prozentwerten ausgedrückt, wobei für die in verschiedenen Altersklassen vorkommenden Klone ein Durchschnittswert gebildet wurde. Diese Werte stellten die Grundlage für eine Rangfolge der durchschnittlichen Wuchsform dar (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6

Klon	01.2	03.1	06.3	08.17	08.20	09.1	10,1	20.30	20.36	20.38	20.41	20.42	20.56	20.62
Gut	3,5	10	8,5	14	2	3,5	6	1	12	5	11	7	8,5	13
Schlecht	3	10	4	14	6	5	9	1,5	13	1,5	12	11	8	7
Zwiesel	10	8	14	12	6	5	3	1	8	13	4	2	8	11
Σ	5,5	9,33	8,83	13,3	4,67	4,5	6,0	1,17	11	6,5	9,0	6,67	8,17	10,3
Rang	4	10	9	14	3	2	5	1	13	6	10	7	8	12

Der Gesundheitszustand

Die Zusammenfassung des nach den Kriterien «gut», «schlecht», «Krebsbefall» und «Pappelbock» beurteilten Gesundheitszustandes erfolgte analog derjenigen der Wuchsform. In Tabelle 7 ist die Rangfolge der Klone hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes aufgeführt.

Aus den Rangfolgen der Klone für Leistung, Form und Gesundheit läßt sich nun ein durchschnittlicher Rang bilden, der gewissen Aufschluß über die allgemeine Eignung der einzelnen Klone gibt. Zur Bildung des allgemeinen Eignungsranges

Tabelle 7

Klon	01.2	03.1	06.3	08.17	08.20	09.1	10.1	20.30	20.36	20.38	20.41	20.42	20.56	20.62
Gut	10	2	8	5	3	9	1	11,5	14	13	6	4	11,5	7
Schlecht	9,5	2,5	12	11	7,5	9,5	5	2,5	14	13	7,5	2,5	2,5	6
Krebs	12	3	7	6	1,5	11	4	13	10	14	1,5	5	8	9
Bock	6,5	8,5	12	6,5	8,5	3	3	3	3	3	13	10,5	14	10,5
$\Sigma : \bar{X}$	9,5	4,0	9,75	7,12	5,12	8,12	3,25	7,5	10,2	10,7	7,0	5,5	9,0	4,0
Rang	11	2	12	6	3	8–9	1	7	13	14	5	4	10	2

Tabelle 8

Klon	01.2	03.1	06.3	08.17	08.20	09.1	10.1	20.30	20.36	20.38	20.41	20.42	20.56	20.62
$\bar{X}$	10,0	4,0	13	7,0	6,0	6,5	1,5	6,5	9,0	7,5	10,0	6,5	7,5	10,0
Rang	11–13	2	14	7	3	4-6	1	4-6	10	8-9	11–13	4–6	8 9	11–13

(Tabelle 8) wurde die Leistung (Durchmesser und Höhe) mit einem Gewicht von 50 % beteiligt, Form und Gesundheit mit einem solchen von je 25 %.

Auch hinsichtlich der allgemeinen Eignung stehen wiederum die Klone 10.1 und 03.1 in den ersten Rängen, sowie ebenfalls eine italienische Selektion, diesmal aber die «I. 455» infolge ihrer besseren Form im Vergleich zu «I. 154».

Mit dem *Wilcoxon-Rangtest** für zwei Stichproben, der für unsere Zwecke gut geeignet ist (geringe Baumzahl pro Klon!) und auch eine Prüfung der Normalverteilung erübrigt, wurde schließlich auch die Durchmesser- und Höhenleistung der einzelnen Klone verglichen sowie der Einfluß der beiden ausgeschiedenen Standorte untersucht.

Bei diesem Test werden die zwei zu vergleichenden Meßreihen der Größe nach geordnet, wobei jeder Wert eine Rangziffer erhält. Aus den Rangziffern der kleineren Meßreihe wird dann die Rangsumme berechnet, deren Vertrauensgrenzen in einer Tabelle nachgeschlagen werden können.

Ein Vergleich der Klone mit diesem Rangtest ergab nur für die Altersklassen I. bis III. gesicherte Unterschiede, nicht aber bei der Altersklasse II. Dabei sind die Unterschiede zwischen den Klonen als gesichert zu betrachten, wenn die Differenz der Durchmesser zwischen den zu vergleichenden Klonen mehr als 0,43 cm und zwischen den Höhen 0,42 m beträgt. Auf Grund der Rechnungsergebnisse lassen sich aus den 14 geprüften Klonen drei Gruppen bilden, die sich hinsichtlich der Leistung (Durchmesser und Höhe) *gesichert* voneinander unterscheiden:

* Mathematik und Statistik. Documenta Geigy, Wissenschaftl. Tabellen, 6. Auflage.

Beste Leistung: 03.1, «I. 154», 10.1, 20.36

Mittlere Leistung: «I. 455», 09.1, 20.30, 20.38, 20.42, 20.56 (20.62)

Geringste Leistung: 01.2, 06.3, 20.41 (20.62)

Die Klone innerhalb der einzelnen Gruppen verhalten sich dabei nicht signifikant verschieden. Einzig die Stellung von Klon 20.62 ist infolge seiner starken Streuung nicht eindeutig. Während er sich zwar von allen Klonen der 1. Gruppe signifikant unterscheidet, sind die Unterschiede zu den Klonen der 2. und 3. Gruppe teils gesichert, teils aber ungesichert.

Der *Einfluß des Standortes* schließlich konnte nur für 5 Klone untersucht werden, da die andern 9 Klone nicht auf beiden ausgeschiedenen Standorten vertreten sind. Die Prüfung mit dem Wilcoxon-Test ergab bei 4 Klonen einen gesicherten Einfluß des Standortes auf die Durchmesser- und Höhenentwicklung. Einzig Klon 09.1 ergibt nicht gesicherte Verhältnisse und erweist damit, in Übereinstimmung mit der praktischen Erfahrung, eine gewisse Standortsindifferenz (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9

Klon.	N		$\bar{\Phi}$ cm	$\Delta\,\Phi$	% $\Delta\,\Phi$	$\bar{H}$ m	Δ H	% Δ H	Gesichert bei $2\alpha =$
06.3	B	8	4,03	3,17	78	5,7	2,30	45	0,01
	A	14	7,20			8,0			
08.17	B	23	6,80	2,40	35	7,5	1,40	19	0,015
	A	14	9,20			8,9			
09.1	B	16	5,12	0,28	4	6,4	0,30	4	nicht gesichert
	A	18	5,40			6,7			
10.1	B	29	6,28	2,19	33	6,7	1,30	20	0,03
	A	29	8,47			8,0			
20.42	B	21	4,77	1,58	33	5,58	1,39	25	0,01
	A	15	6,35			6,97			

Zusammenfassung der Ergebnisse

In drei- bis fünfjährigen Pappelaufforstungen im Lehrwald der ETH wurden bei 659 Pappeln verschiedener Klonenzugehörigkeit Durchmesser, Höhe, Form und Gesundheitszustand ermittelt, um Anhaltspunkte über die Eignung der einzelnen Klone zu erhalten. Trotz dem geringen Alter der Kulturen und obwohl es sich nicht um einen systematisch angelegten Versuch handelt, vermag die Untersuchung wertvolle Hinweise für die künftige Verwendung von Pappeln im fraglichen Gebiet mit seinen nassen, schweren Böden zu geben:

1. Die vor etwa 20 Jahren eingeführte französische Sorte 10.1 «Serotina de Poitevin» sowie die Schweizer Altstammsorte 03.1 «Yvonand 1» haben sich bisher im Lehrwald allgemein *sehr gut bewährt.*
2. Von den italienischen Klonen zeigt bisher vor allem 08.17 «I. 154» sehr gute Leistungen, trotz den für diese südliche Selektion relativ rauhen Verhältnissen.
3. Die in der Jugend nicht besonders raschwüchsige, relativ spät kulminierende 09.1 «Grandis» aus Klosters (1250 m ü. M.) zeichnet sich bei befriedigender Leistung vor allem durch eine gewisse Standortsindifferenz aus, was auch aus anderen Anbauten hervorgeht.
4. Die normalerweise in der Jugend ausgesprochen raschwüchsige «Robusta» hat bisher enttäuscht, vermutlich infolge der ihr wenig zusagenden schweren und zur Vernässung neigenden Böden.
5. Die erwähnten bewährten Sorten können erst nach längerer Zeit endgültig beurteilt werden. Es erscheint jedoch angezeigt, diese vorläufig auch anderswo auf schweren, zur Vernässung neigenden Böden zu bevorzugen.

Experimentelle Untersuchung über die Abhängigkeit des Wurzelwachstumsbeginnes bei Aspensämlingen von der Luft- und Bodentemperatur *

Von *R. Straub*, Zug

1. Das Problem

Kürzlich sind in dieser Zeitschrift zwei Artikel über das Wurzelwachstum verschiedener Baumarten erschienen. Meine Diplomarbeit ist ein weiterer Beitrag zu diesem Thema. Da aber experimentelle waldbauliche Untersuchungen in der Regel eine Zeitspanne und einen Arbeitsaufwand verlangen, welche den Rahmen einer Diplomarbeit überschreiten, handelt es sich hier mehr um eine Voruntersuchung, die aber doch Ergebnisse zeigt, welche für zukünftige umfassendere Untersuchungen Verwendung finden können.

In dieser Arbeit wird der Beginn des Austreibens und des Wurzelwachstums von Aspensämlingen verschiedener Herkünfte untersucht sowie der Verlauf des Wachstums, von welchen Faktoren er abhängig ist und wie er von diesen beeinflußt wird; ferner, ob sich in dieser Beziehung Provenienzunterschiede abzeichnen.

Das gestellte Problem ist deshalb interessant, weil wir ganz allgemein über den Beginn des Wurzelwachstums der einzelnen Baumarten und dessen Abhängigkeit von Klima- und Bodenfaktoren noch wenig unterrichtet sind und weil im speziellen die Aspe innerhalb weniger Jahre zu einer interessanten Wirtschaftsbaumart geworden ist. Im Forstgarten und Kulturbetrieb hat sich ein Verhalten der Aspe gezeigt, welches von demjenigen der meisten anderen Laubbaumarten stark abweicht. Sie zeigt häufig einen besonders starken und sich oft jahrelang auswirkenden Pflanzschock.

2. Die Versuchsanlage

Für diese Untersuchung verwendete ich einjährige Aspensämlinge von drei verschiedenen Provenienzen:

Aus dem Forstgarten Realta, Graubünden:

a) Gemeinde Sent, 1100 m ü. M., Exposition SE.

b) Gemeinde Obersaxen, 1200 m ü. M., Exposition S.

Aus dem Forstgarten beim Lehrrevier:

c) Lehrrevier/Forsthaus, 600 m ü. M., Muldenlage.

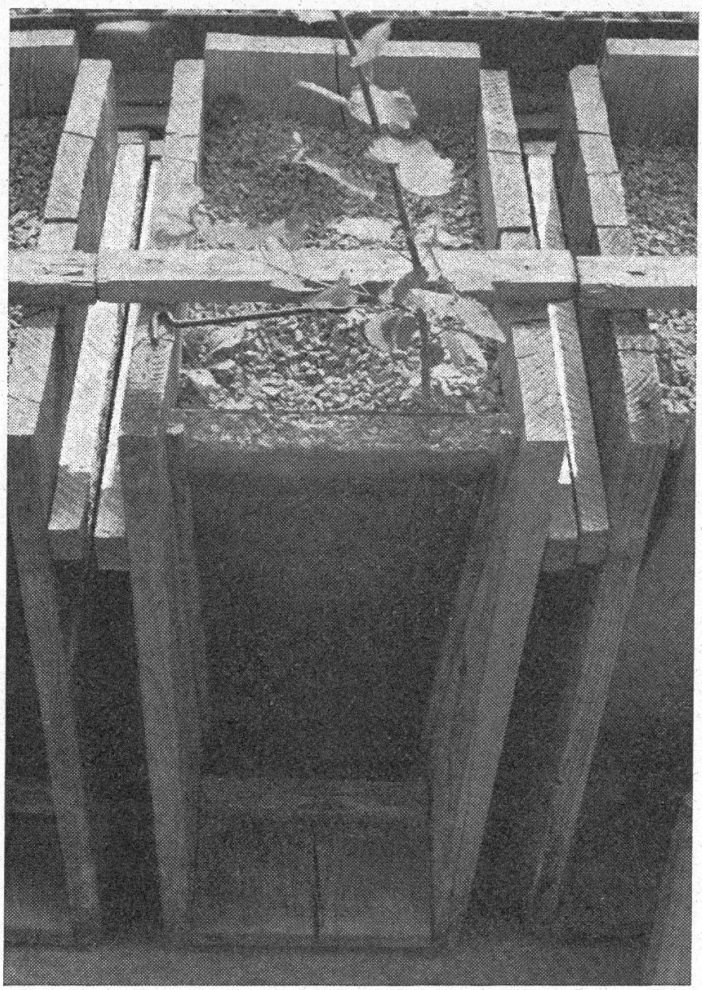
Die Aspensämlinge wurden am 9. März 1964 unter möglichst natürlichen und günstigen Bodenbedingungen bei einem Erdgemisch von gesiebter Walderde aus einem Laubmischwald und Gartenerde mit Sand aus dem Pappelgarten in die bereits früher beschriebenen Wurzelbeobachtungskasten gesetzt (vgl. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen Nr. 11/1963). Die Aspen pflanzte ich möglichst nahe an die Glaswand, welche an der Vorderfront schräg nach innen verläuft und durch einen abnehmbaren, das Licht abschirmenden Holzdeckel geschützt ist. Die Hauptwurzeln haben die Tendenz, senkrecht zu wachsen, legen sich an die Scheibe und können so

* Auszug aus der Diplomarbeit am Institut für Waldbau ETH, Zürich.

beobachtet werden. Es ist also nur möglich, die Wurzeln an der Scheibe zu erfassen und zu messen; die andern bleiben unberücksichtigt. Dieses nur einseitige Erfassen der Wurzeln bildet eine Fehlerquelle, welche aber die Ergebnisse nicht allzu schwerwiegend beeinflußt, weil im Durchschnitt doch mehr oder weniger der gleiche Prozentsatz der Wurzeln erfaßt wird.

Die insgesamt 36 Kisten mit je einer Aspe stellte ich an drei verschiedenen Orten auf, nämlich auf dem Dachgarten unter natürlichen Bedingungen, in der Klimakammer und im Gewächshaus, das sind also vier Aspen pro Herkunft je Versuchsort. Diese Zahl erweist sich bei einer statistischen Auswertung als ungenügend. Dieser Mangel mußte in Kauf genommen werden, weil der Versuchsanlage Grenzen gesetzt waren.

An allen drei Versuchsorten stellte ich einen Thermographen auf, um fortlaufend die Lufttemperaturen messen zu können. Zugleich wurde auch die Luftfeuchtigkeit aufgeschrieben. In je zwei Kisten pro Untersuchungsort vergrub ich einen Thermometer, um periodisch die Bodentemperaturen ablesen zu können. Im Klimaraum wurden zwei Quarzlampen montiert, die vorerst täglich 10, später 12 und zuletzt 14 Stunden zu brennen hatten. Die Temperatur stellte ich zuerst auf 8 °C ein, um sie im Verlauf der Untersuchung allmählich zu erhöhen.



Mit verschiedenfarbigen Fettstiften wurde den Wurzeln periodisch auf der Glasscheibe nachgefahren.

Die letztjährigen Wurzeln übertrug ich mit einem roten Fettstift auf die Glasscheibe. Die neu gebildeten Wurzeln sind leicht zu sehen, da sie ganz hell, fast weiß sind. Allmählich dunkeln sie nach und sind nach einigen Wochen kaum noch von den alten zu unterscheiden. Das Dunkelwerden erfolgt verschieden schnell. Diese jungen Wurzeln zeichnete ich periodisch (etwa zweimal wöchentlich) mit andersfarbigen Fettstiften auf die Glasscheibe. Mit einem Kurvenmesser konnte ich hernach die in einer Periode gebildeten Wurzeln auf halbe Zentimeter genau messen. Zugleich las ich bei jeder Kontrolle die Bodentemperatur ab und gab, wenn nötig, den Aspen 1 Liter Wasser pro Kiste. Da alle Aspen immer genug Bodenfeuchtigkeit hatten, konnten von dieser Seite her kaum das Ergebnis beeinflussende Wirkungen eintreten. Auf dem Dach wurde bis zum Versuchsende nie künstlich bewässert; die Niederschläge genügten. Zusätzlich maß ich die letztjährigen Trieblängen und nachher zwei- bis dreimal die diesjährigen.

Die Beobachtungen schloß ich am 24. Juni ab. Das Wurzelwachstum weiter zu verfolgen wurde dadurch erschwert, daß die Wurzeln vieler Aspen bereits den Boden der Kiste erreicht hatten. Das Wurzelwachstum ist zu unterst am größten, und gerade dieses hätte nicht mehr erfaßt werden können. So konnte leider aus zeitlichen wie aus Platzgründen nicht die ganze Vegetationsperiode verfolgt werden. Für das sehr starke und rasche Wurzelwachstum der Aspe müßten wesentlich tiefere Beobachtungskasten verwendet werden.

3. Die Ergebnisse

3.1. Beginn des Austreibens und des Wurzelwachstums

Beginn des Trieb- und Wurzelwachstums in Tagen nach dem 10. März

Ort	Provenienz	Beginn des		Unterschiede zwischen Beginn des Austreibens und des Wurzelwachstums
		Trieb-wachstums	Wurzel-wachstums	
Gewächshaus	Sent	1	8,5	7,5
	Obersaxen	3	14	11
	Lehrrevier	0	8	8
	Durchschnitt	1,33	10,17	8,84
Klimaraum	Sent	23	42	19
	Obersaxen	24,5	41,5	17
	Lehrrevier	24	41	17
	Durchschnitt	23,83	41,5	17,67
Dachgarten	Sent	34	39	5
	Obersaxen	36	42	6
	Lehrrevier	35	40,5	5,5
	Durchschnitt	35	40,5	5,5

Diese Tabelle zeigt, daß das Wurzelwachstum immer nach dem Austreiben beginnt. Der Unterschied der Herkünfte ist klein und innerhalb der Provenienzen

gewissen Streuungen unterworfen. Immerhin läßt sich erkennen, daß Sent mit einem kleinen Vorsprung austreibt, Obersaxen hingegen mit Verzögerung. Interessant ist hier aber der große Unterschied der drei Versuchsorte. Im Gewächshaus, wo ein plötzlicher Wechsel vom Freiland- ins Treibhausklima erfolgte, begannen die Aspensämlinge sogleich mit dem Triebwachstum. Die Wurzeln waren auf diese plötzliche Änderung nicht gefaßt und begannen erst neun Tage später mit dem Wachstum. Die Reaktionsfähigkeit der Wurzeln scheint demnach geringer zu sein als die der Triebe.

Im Klimaraum, wo die Aspen unter den zu schwachen Lichtverhältnissen und der konstanten, sich nur langsam erhöhenden Temperatur litten, entwickelten sich die Triebe nur sehr langsam. Es scheint, daß erst die gutentwickelten Triebe das Wurzelwachstum anregen, deshalb trat hier der Beginn des Wurzelwachstums mit 18 Tagen Verspätung ein.

Die gleiche Feststellung konnte auf dem Dachgarten gemacht werden, wo eine einzige Aspe stark von *Pollacia radiosa* befallen wurde; solange die Triebe dorrten, stockte das Wurzelwachstum, erst nach einmaliger Behandlung mit Kupfervitriol begann sie neu auszuschlagen und bald folgte ein freudiges Wurzelwachstum.

Unter den natürlichen klimatischen Bedingungen wurden sowohl Triebe und Wurzeln für das Austreiben vorbereitet als auch zurückgehalten. Infolge des späten, aber relativ raschen Temperaturanstieges um den 10. April begannen Triebe und Wurzeln sich rasch zu entwickeln. Die Wurzeln begannen mit ihrem Wachstum bereits fünf Tage nach den Trieben. Dieses Resultat dürfte ausschlaggebend sein. Es läßt sich aber vermuten, daß der Intervall vom Austreiben der Triebe bis zum Austreiben der Wurzeln nur unter besonders günstigen Bedingungen so kurz ist, in einem andern Jahr aber anders, wahrscheinlich länger sein dürfte, wie das die beiden andern Versuchsorte bestätigen. Das Austreiben der Wurzeln steht somit in unmittelbarer Abhängigkeit vom Austreiben der oberirdischen Teile, welche ihrerseits temperaturabhängig sind.

Diese Feststellung steht im Gegensatz zu den Versuchen bei Nadelbäumen, bei denen das Wurzelwachstum wesentlich früher als das Triebwachstum beginnt. Dort hängt das Wurzelwachstum von der Bodentemperatur, das Triebwachstum von den Lichtverhältnissen ab (Leibundgut).

3.2. Einfluß der Temperatur auf das Austreiben

Die Temperaturabhängigkeit des Austreibens habe ich im Klimaraum folgendermaßen geprüft: bis 26. März hielt ich die Lufttemperatur während zweier Wochen konstant auf 9 °C. Die Bodentemperatur entsprach etwa der Lufttemperatur. Keine Regung war bis zu diesem Zeitpunkt festzustellen. Vom 26. März bis 4. April betrug die Lufttemperatur 11 °C. Die Aspen reagierten rasch und begannen in kurzen Abständen auszutreiben. Dabei zeigte die Engadiner Aspe einen wenn auch minimen Vorsprung. Dieser Versuch zeigt deutlich, daß der entscheidende Faktor für das Austreiben die Temperatur ist. Es dürfte gesichert sein, daß die Aspe bei einer konstanten Temperatur von 10 bis 11 °C austreibt. Der Versuch auf dem Dachgarten, wo die Temperaturen starken Schwankungen unterworfen waren, zeigt ebenfalls, daß die Aspen kurz nach dem Überschreiten der Durchschnittstemperatur von 10 °C zu treiben begonnen haben, denn am 9. April trat eine Schönwetterperiode ein, das Thermometer sank nur noch nachts knapp unter 10 °C. Bereits am 11. April trieben zwei Aspen von Sent aus. Die andern folgten bis zum 16. April.

Auch unter natürlichen Bedingungen zeigt die Provenienz von Sent ein früheres Austreiben. Neue Wurzeln zeigten sich im Durchschnitt 5,5 Tage später. Somit kann die Bodentemperatur, welche mehr oder weniger der Durchschnittstemperatur entspricht, als bedeutendster Faktor für das Austreiben zunächst der oberirdischen Teile betrachtet werden.

Da die Temperatur im Gewächshaus gleich zu Anfang 17 °C betrug, begannen alle Aspen sofort, das heißt, zwischen dem 9. und 14. März auszutreiben. Die Wurzeln, welche der plötzlichen Umstellung nicht gleich folgen konnten, setzten mit ihrem Wachstum erst neun Tage später ein. Dieser Versuch zeigt, daß die Knospen sehr rasch auf die Temperatur reagieren.

3.3. Einfluß des Lichtes auf das Wachstum

Eine andere Bedeutung kommt dem Faktor Licht zu. Er wirkt nicht auf das Austreibedatum, sondern auf die Weiterentwicklung und somit indirekt auch auf das Wurzelwachstum, welches, angeregt durch das Triebwachstum, erst mehrere Tage später beginnt. Dies wird durch das verschiedene Austreiben der Aspen im Gewächshaus und auf dem Dach bei gleichen Lichtverhältnissen, aber ungleicher Temperatur gezeigt. Diese Feststellung steht im Gegensatz zu Versuchen bei Föhren (Leibundgut).

Im Klimaraum hatte die Aspe als ausgesprochener Lichtbaum bei nur zehnstündiger Beleuchtung mit Quarzlampen in ihrer Weiterentwicklung Mühe. Das Triebwachstum stellten die Sämlinge nach einigen Tagen wieder ein. Die Wurzeln begannen spät und nur sehr langsam zu wachsen. Das Wachstum, insbesondere der Wurzeln, wurde erst mit zunehmender Temperatur und Verlängerung der Lichtdauer auf 12 und später 14 Stunden beschleunigt, besonders, als einige Pflanzen Johannistriebe ausbildeten.

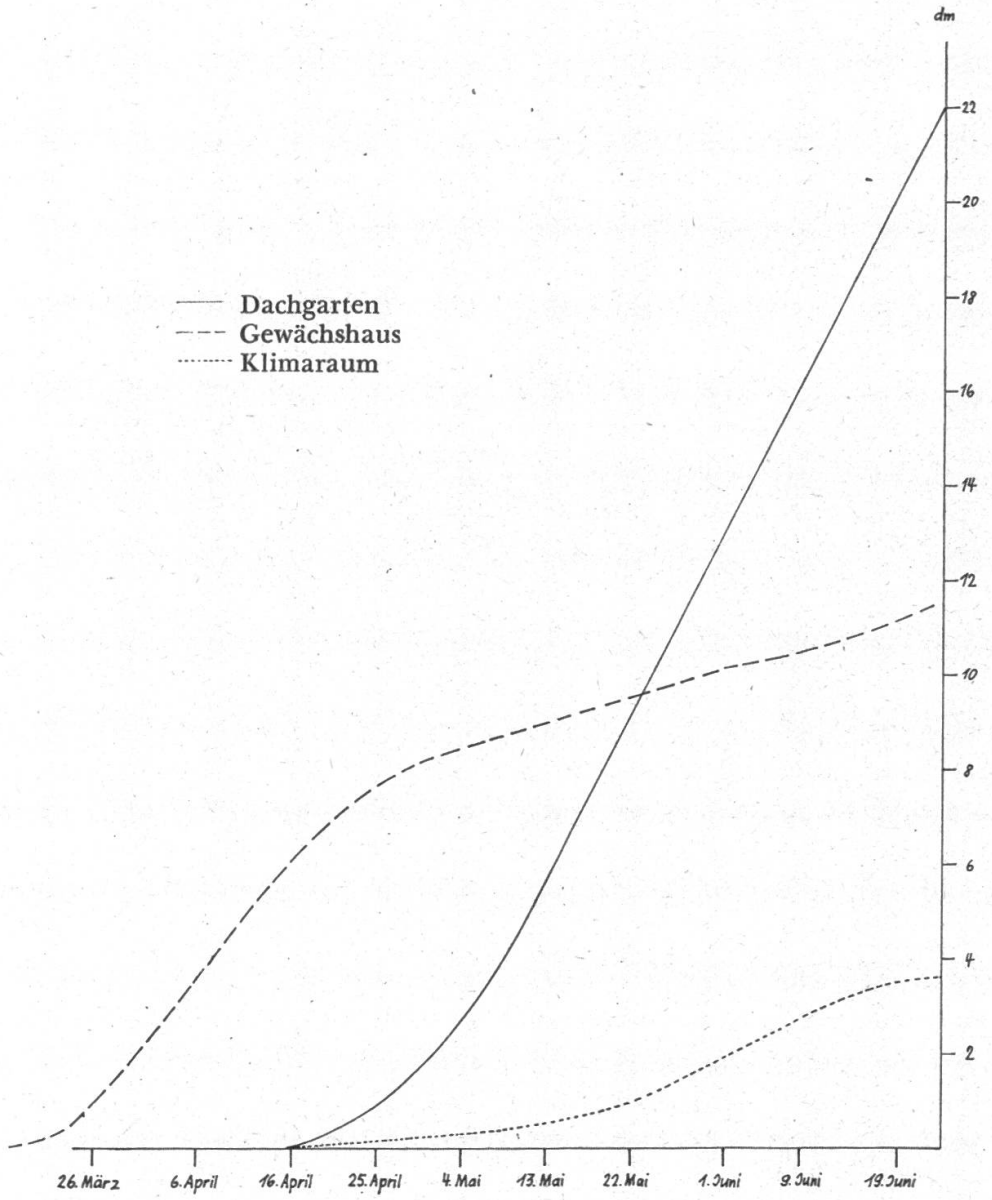
Unter den günstigen Temperatur- und Lichtbedingungen des Gewächshauses zeigten die Aspen vorerst ein äußerst freudiges Triebwachstum, das ein ebenso rasches Wurzelwachstum nach sich zog. Infolge dieses raschen Wachstums waren aber einige Aspen bald erschöpft und stellten ihr Triebwachstum vorübergehend oder ganz ein. Die Trieblängen waren sehr unterschiedlich. Das Wurzelwachstum erreichte im April ein Maximum, um dann stark nachzulassen. Im Juni begannen alle Pflanzen mehr oder weniger krank zu werden. Dieses zu schnelle In-die-Höhe-Schießen der Triebe kann zu ungünstigen Trieb-Wurzel-Verhältnissen führen (Marcet).

Langsamer, dafür konstanter und kontinuierlich erfolgte das Wachstum im Freien. Sowohl Trieb- wie Wurzelwachstum steigerten sich bis zum Versuchsende. Die Haupttriebe waren innerhalb der Provenienzen mehr oder weniger gleich lang, hingegen zeigten sich Provenienzunterschiede, indem Obersaxen die längsten, Lehrrevier die kürzesten Triebe aufwiesen.

Deutlich ließ sich erkennen, wie das Licht die Farbe der Blätter beeinflußt. Während die Aspen im Klimaraum bei der Quarzlampenbeleuchtung hellgrüne Blätter trugen, was auf Lichtmangel schließen läßt (Frey-Wyssling), wiesen die Sämlinge im Gewächshaus sattgrüne Blätter auf. Im Dachgarten hingegen, wo die UV-Strahlen vollen Zutritt haben, waren sie rötlich-grün. Die UV-Strahlen sind wahrscheinlich auch die Ursache des leicht gehemmten, ausgeglichenen Wachstums, das sich für die Pflanzen vorteilhaft auswirkt, denn die Aspen auf dem Dach machten einen viel gesündern Eindruck als alle andern.

3.4. Wurzelwachstum der verschiedenen Provenienzen und Versuchsorte

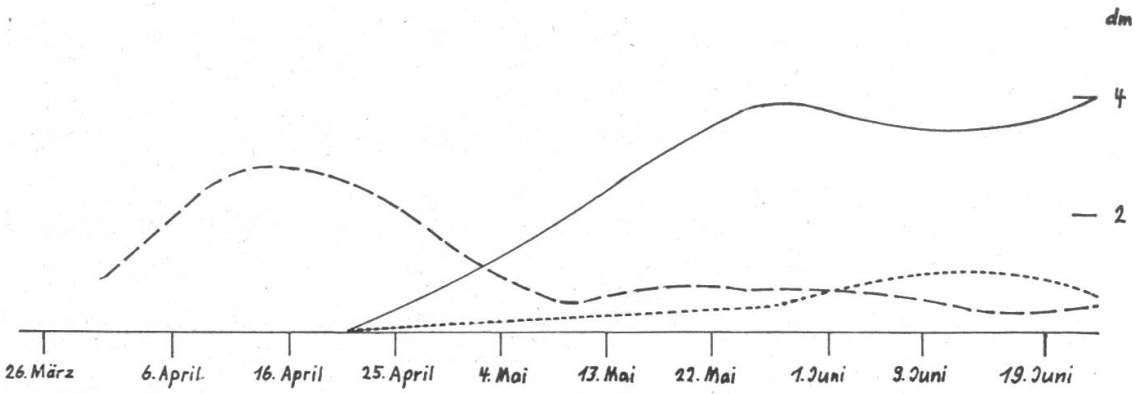
Die Zuwachskurven mit Perioden von acht bis zehn Tagen weisen einen ähnlichen Verlauf der drei Provenienzen auf, hingegen sind die Unterschiede der Versuchsorte erheblich. Das Gleiche gilt für die Wachstumskurven.



Darstellung 1

Durchschnittliche Wurzelwachstumskurven

Das Gewächshaus zeigt ein frühes und rasches Wachstum der Wurzeln, das bald abklingt. Im Klimaraum trieben die Wurzeln spät und langsam aus. Das Wurzelwachstum war gehemmt und beschleunigte sich nur minim. Das Wurzelwachstum auf dem Dach begann spät, setzte dann aber rasch ein und steigerte die Geschwindigkeit bis zum Ende des Versuches. Die gesamte Wurzellänge war bei Versuchsende hier weitaus am größten.



Darstellung 2

Durchschnittliche Zuwachskurven der Wurzellängen

Die Streuungen vom Durchschnitt des Wurzelwachstums innerhalb der Provenienzen sind so enorm groß, daß sie sich mit denen der anderen Provenienzen überschneiden. Es gibt also in dieser Hinsicht keine statistisch gesicherten Unterschiede. Dagegen zeigt der Versuch, daß die Aspe eine Baumart mit großer Variabilität ist. Diese Feststellung ist schon rein äußerlich ersichtlich, da kaum eine Pflanze der andern gleichsieht.

3.5. Besondere Beobachtungen über das Wurzelwachstum bei Aspen

Das Spitzenwachstum der Aspenwurzeln ist auffallend rasch. Es wurde ein Tagesmaximum von 2,6 cm festgestellt. Die Haupt- bzw. Pfahlwurzeln, welche zu Beginn bis 2 mm dick sein können, sind befähigt, wochenlang weiterzuwachsen. Die Seitenwurzeln werden erst in einiger Entfernung vom Vegetationspunkt der Mutterwurzel angelegt; sie beginnen ihr Wachstum etwa vier bis fünf Tage nachdem die Hauptwurzel gebildet wurde. Sie sind dünner und ihr Wachstum ist langsamer als bei den Hauptwurzeln. Schon nach einigen Tagen hören die Seitenwurzeln zu wachsen auf. Sie bleiben kurz und betragen höchstens einige Zentimeter. Das Wachstum der einzelnen Wurzeln ist nicht regelmäßig, es kann zu vorübergehender Verlangsamung oder gar zum Stillstand kommen.

4. Kritische Betrachtung des Versuches und seine waldbauliche Bedeutung

Wie die Ergebnisse zeigen, konnte ich keine eindeutigen Resultate für die einzelnen Provenienzen erhalten. In diesem Stadium können kaum gesicherte Provenienzunterschiede festgestellt werden. Die rassischen Merkmale treten erst später auf. Bei Klonen hätten sich wahrscheinlich Unterschiede ergeben, aber die untersuchten Provenienzen stammten aus uneinheitlichem Saatgut. Die Variation von verschiedenen Aspen der gleichen Herkunft ist, wie der Versuch zeigt, sehr groß. Diese Feststellung ist für eine Vorbau- oder Pionierbaumart wie die Aspe von großer waldbaulicher Bedeutung. Die enorme Streuung innerhalb der Provenienzen befähigt die Aspe zu starker Anpassungskraft. Dies bestätigt auch der Versuch im Gewächshaus, wo trotz außergewöhnlichen Bedingungen einige Aspen, ohne Rücksicht auf die Provenienz, gut gediehen, andere dagegen schon früh erkrankten.

Ein Faktor, der möglicherweise die Resultate verfälschen könnte, ist, daß die Aspen mit einem Pflanzschock reagieren (Marcet). Die erhaltenen Ergebnisse können also nicht ohne weiteres auf natürliche Bedingungen übertragen werden.

5. Zusammenfassung

An je drei Versuchsorten wurden Aspensämlinge dreier Herkünfte auf ihr Wachstum untersucht. In 36 Wurzelbeobachtungskästen wurde je eine Aspe gesetzt, die Wurzeln dicht an die Scheibe. Das Wurzelwachstum wurde periodisch verfolgt und aufgezeichnet, ebenso von Zeit zu Zeit das Triebwachstum gemessen. Das Wachstum wurde in Abhängigkeit der Boden- und Lufttemperatur sowie des Lichteinflusses gebracht. Der Versuch ergab, daß die Triebe bei einer Bodentemperatur von 10 °C mit dem Wachstum beginnen. Erst das Triebwachstum regt das Wurzelwachstum an, das bei der Aspe im Gegensatz zu Föhre und Lärche erst mehrere Tage nach dem Austreiben beginnt, womit auch der Pflanzschock erklärt wird. Das Einsetzen des Wurzelwachstums war an den drei Versuchsorten sehr unterschiedlich. Während unter natürlichen Bedingungen die Wurzeln bereits fünf Tage nach dem Austreiben mit ihrem Wachstum begannen, warteten die Wurzeln im Klimaraum 18 Tage. Aufgrund der schlecht entwickelten Triebe in der Klimakammer kommt man zum Schluß, daß erst freudiges Triebwachstum das Wurzelwachstum anregt. Dieses steht somit in enger Abhängigkeit zum Wachstum der oberirdischen Pflanzenteile. Das Austreiben seinerseits ist temperaturabhängig, während bei verschiedenen andern Pionierbaumarten die Tageslänge und die Lichtintensität eine größere Rolle spielen. Im Gewächshaus, wo bei hoher Temperatur das Wurzelwachstum erst neun Tage nach dem Austreiben einsetzte, kann man auf einen anfänglichen Pflanzschock und eine geringere Reaktionsfähigkeit der Wurzeln schließen.

Der Einfluß des verschiedenen Lichtes bewirkte an den drei Versuchsorten augenfällige Farbunterschiede in den Blättern.

Nur die Aspen im Freien konnten sich kontinuierlich entwickeln, im Klimaraum und im Gewächshaus stockte ihr Wachstum.

Die Provenienz Sent hat die Tendenz, mit minimem Vorsprung auszutreiben, im Wurzelwachstum konnten keine statistisch gesicherten Provenienzunterschiede beobachtet werden, weil die Streuung innerhalb einer Population so groß ist, daß diese verwischt werden. Diese große Variabilität ist entscheidend für eine Pionierbaumart und befähigt sie, auf verschiedensten Standorten zu gedeihen; ebenfalls hilft die rasche, dichte und tiefgreifende Durchwurzelung mit.

Bericht über den VII. Kongreß der Internationalen Vereinigung der Wildbiologen in Jugoslawien

Von *K. Eiberle,* Burgdorf

1. Allgemeines

Vom 23. bis 28. September 1965 fand in Jugoslawien der VII. Kongreß der Internationalen Vereinigung der Wildbiologen statt. Er stand unter dem Ehrenpräsidium von Svetislav Stefanovic, dem Präsidenten der Vereinigung der jugoslawischen Jägerorganisationen. Präsident des Organisationskomitees war Ticak Berto, Generaldirektor der staatlichen Organisation «Jelen» in Belgrad, welche große forstliche, landwirtschaftliche und jagdliche Flächen betreut.

Teilnehmer waren 241 Wissenschafter aus 26 Ländern. Die Bundesrepublik Deutschland, England, Bulgarien, Rußland und Jugoslawien waren mit mehr als 15 Teilnehmern pro Land vertreten. Die schweizerische Gruppe war mit 7 Teilnehmern etwa gleich stark wie diejenigen aus Schweden, Holland, Frankreich und Dänemark; während die USA, Portugal, Polen, Norwegen, Italien, Israel, Irland, Ungarn, Finnland, Spanien, Burma, Belgien, Österreich, die DDR und Südafrika je 1 bis 4 Teilnehmer entsandten. Die Tschechoslowakei hatte 11 Teilnehmer gemeldet.

Die insgesamt 104 gemeldeten Referate und 8 Filme waren folgenden Themen gewidmet:

- Das Wild in den gegenwärtigen Lebensräumen
- Physiologie des Wildes
- Pathologie des Wildes
- Auswirkungen chemischer und technischer Maßnahmen auf das Wildtierleben
- Einfluß des Wildes auf die Umwelt (Wildschäden)

Die Referate wurden vom 23. bis 25. September in Belgrad und vom 27. bis 28. September in Ljubljana gehalten. Am 24. September war Gelegenheit geboten zur Besichtigung des Vogelschutzreservates «Perlez» oder aber zu einer Exkursion nach der Zuchtstätte für Jagdhunde in Surcin und zu der Fasanerie im Walde von Dobanovci.

Am 26. September erfolgte der Besuch der prächtigen Auenwaldgebiete von Belje an der Donau und Drau, wo ein qualitativ weltberühmter Rotwildbestand bewirtschaftet wird.

Nach dem Kongreß fanden vom 29. September bis 2. Oktober noch Exkursionen statt nach einem alpinen Biotop in den Julischen Alpen, nach einem mediterranen Biotop auf der istrischen Halbinsel sowie nach den Mittelgebirgswäldern in der Umgebung von Kocevje (ehemals fürstliche Reviere der Auerspergschen Herrschaft Gottschee).

Die Mitarbeit der Forstleute an den gestellten wildkundlichen Problemen war vielseitig, soweit dieselbe die Wildernährung oder die Wildschäden betraf. Ihre Mitarbeit wird künftighin sicher auch für Untersuchungen über die Bedeutung der Landschaftsstruktur und der Landschaftspflege für das Wildtierleben noch an Bedeutung gewinnen.

2. Übersicht über die vorgelegten Referate

Bei der großen Zahl an Referaten ist es an dieser Stelle nicht möglich, sehr detaillierte Angaben über deren Inhalt zu vermitteln. Ich beschränke mich deshalb hier auf eine kurze Inhaltsübersicht, wobei lediglich bei den waldkundlich bedeutsamen Arbeiten nähere Einzelheiten mitgeteilt werden. Sämtliche erwähnten Arbeiten (oder Zusammenfassungen davon) befinden sich in meinem Besitze und werden allfälligen Interessenten gerne zur Verfügung gestellt.

2.1. Das Wild in den gegenwärtigen Lebensräumen

S. Stankovic gibt in seinem Referat «Wild und Ökologie» einen Überblick über die Auswirkungen menschlicher Einflüsse auf das Wildtierleben in Serbien. V. G. Heptner behandelt die Verbreitungsgeschichte des Elchwildes im europäischen Rußland seit dem 19. Jahrhundert. F. Kurt vermittelt auch waldkundlich bemerkenswerte Beobachtungen über die Bedeutung der qualitativen Beschaffenheit der Setzorte für die Bestandesentwicklung des Rehwildes und erläutert den Zusammenhang zwischen Fegeschäden im Walde und der altersmäßigen Gliederung des Bestandes an Böcken. N. K. Verescagin gibt Angaben über den Bestand, die Bestandesdichte, Variabilität, Ernährungsweise und über die Jagd des Braunbären in der Sowjetunion. A. Ghigi (Ju) berichtet über Beobachtungen an verschiedenen Federwildarten, deren Fruchtbarkeit durch Umweltfaktoren beeinflußt wurde. B. Haglund veröffentlicht detaillierte Angaben über die Ernährungs- und Jagdweise von Luchs und Vielfraß während des Winters in Schweden und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zu einer objektiven Beurteilung des Großraubwildes. H. Leonhard teilt die Resultate von Zuwachsuntersuchungen am Rehwild aus Süddeutschland mit. H. Almasan erläutert anhand jagdstatistischer Angaben aus verschiedenen Gegenden Rumäniens die Bedeutung der Jagd, des Klimas und der Raubtiere für den Massenwechsel verschiedener Wildarten. J. A. Isakoff berichtet über die Flugwildpopulationen in Rußland und erläutert die zu ihrer Erhaltung notwendigen internationalen Maßnahmen. M. Helminen behandelt diejenigen Wildarten Finnlands, deren Lebensweise durch Kulturmaßnahmen am meisten beeinflußt wird. L. Svigel untersuchte in der Umgebung von Kocevje (Krain) den Einfluß von Bär und Wolf auf das Gedeihen der Schwarz-, Rot- und Rehwildbestände. G. Korsakov studierte in der Sowjetunion die Abhängigkeit der Bestandesdichte der Bisamratte von der Vegetation und der Wasserführung der Gewässer. A. Simonic vergleicht die Qualität von vier verschiedenen Rotwildpopulationen in Slowenien und versucht die Unterschiede anhand ökologischer Faktoren zu erklären. A. Krämer erläutert die bisherigen Ergebnisse mit der Sichtmarkierung von Gemsen in der Schweiz, und A. N. Romanoff (UdSSR) berichtet über die Erfahrungen mit einer automatischen Wildmarkierungsmethode mittels Schlingen. J. Fog sprach über die Mortalität beringter Stockenten in Dänemark, und D. v. Troostwijk gibt eine Übersicht der Wanderungen von in Hol-

land markierten Bläßgänsen. A. Bannikoff spricht über Hege, Nutzung und Ertrag der Schalenwildarten Rußlands, und A. Bubenik legt eine sorgfältige Studie über den Aktivitätsrhythmus des Rothirsches vor, eine Arbeit, die von besonderem Interesse für die Wildschadenprophylaxe ist. K. Guseff behandelt die Geschichte des Zobels, und D. Bojovic gibt einen Überblick über die Wiederansiedlungsversuche mit Rot- und Gamswild und die Neuansiedlungsversuche mit Dam- und Muffelwild in Serbien. I. V. Jarkoff behandelt den Biber in der Sowjetunion, dessen Bestand zu Beginn des 20. Jahrhunderts fast vernichtet war und inzwischen wieder auf etwa 30 000 Tiere angewachsen ist. M. Zablocki beschreibt die Zucht des Wisents in den Kulturlandschaften Rußlands, und M. Vuckovic schildert Wildarten und Jagdverhältnisse in Montenegro. B. Petroff untersuchte den Zuwachs des Feldhasen in Bulgarien. D. Dementiev (UdSSR) spricht über die Voraussetzungen eines wirksamen Naturschutzes für die freilebenden Wirbeltiere, und B. Colic (Ju) behandelt die Auswirkungen der Zivilisation auf die natürlichen Lebensgemeinschaften. T. Stanojevic (Ju) setzt sich mit den rechtlichen und ethischen Grundlagen des zoologischen Naturschutzes auseinander, und Kujundzic, Popovic und Stajic erläutern die Grundzüge des jugoslawischen Jagdrechtes. J. Popovic behandelt die Problematik der Begriffe «nützliche und schädliche» Arten, und D. Müller-Using beschreibt die Jägerschaft unter dem Begriff der «soziologischen Gruppe». Gavrin und Kiris geben einen geschichtlichen Überblick über die Organisation der wildkundlichen Forschung in Rußland, und A. M. Kolosov ergänzt diese Ausführungen mit einem Beitrag über die Ausbildung der wildkundlichen Spezialisten in der UdSSR. S. Matvejev behandelt die Greifvögel Serbiens. Ticak, Trutin und Jaksic unterbreiten Vorschläge zur Verbesserung der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Wildbiologie. N. Eliseff befaßt sich mit den Zielen, Aufgaben und Resultaten der wissenschaftlichen Betreuung der Wildreservate in der Sowjetunion. N. P. Naumoff (UdSSR) hebt die Bedeutung der inter- und intraspezifischen Beziehungen für die Populationsdynamik einzelner Wildarten hervor. B. Bogdanoff gibt einen Überblick über die Jagdwirtschaft in der Sowjetunion, und S. M. Uspensky berichtet über die jagdlichen Verhältnisse im arktischen Teil Rußlands. H. Strandgaard analysiert die Entwicklung der Wildbestände in Dänemark anhand jagdstatistischer Angaben. L. Pribic (Ju) befaßt sich mit den Grundlagen einer geregelten Jagdwirtschaft. R. Tester (USA) vermittelt außerordentlich lehrreiche Erfahrungen biotelemetrischer Studien an Wirbeltieren mittels neuartiger Methoden.

2.2. Physiologie des Wildes

H. Karg untersuchte den Einfluß der Hormone auf die Brunft bei Rothirsch und Rehbock. Stosic und Pantic behandeln die Aktivität der endokrinen Drüsen während der Geweihbildungsperiode beim Rothirsch. A. Bubenik verglich die Nebennieren von Rehwild aus Jugoslawien und Deutschland und konnte feststellen, daß diese beim schwächeren Wild aus Gebieten hoher Wilddichte größer sind. V. Popovic untersuchte die neurosekretorische Aktivität des Hypothalamus beim Fasan. Pantic und Brna referierten über die Skelettentwicklung des Rothirsches während der Embroygenese. H. Sägesser suchte den Zusammenhang zwischen Körpergewicht des Rehwildes und einigen ökologischen Faktoren und fand eine statistisch gesicherte Abhängigkeit vom Feldgrenzenanteil. M. Pavlovic

stellte periodische, histologische Veränderungen an der Haut des Rehwildes fest. L. Briedermann legt eine sehr sorgfältige Studie über die Ernährung des Wildschweines in der Kulturlandschaft Ostdeutschlands vor, und Pribicevic und Bogovic studierten sehr eingehend die Äsung des Hirsches in den Auenwäldern von Belje zu verschiedenen Jahreszeiten. Danon, Blazencic und Bogovic leisten einen wesentlichen Beitrag methodischer Natur zur Bestimmung des Panseninhaltes beim Rothirsch. Besonders hervorzuheben sind die Arbeiten von J. Lochmann und Mitarbeitern (CSSR), die einerseits für verschiedene Futtersorten die Dauer des Verdauungsvorganges ermittelten und anderseits die Eignung verschiedener Waldpflanzen und die beste Methode ihrer Silierung bestimmten. Es handelt sich hier um Arbeiten, die für die Fütterung in freier Wildbahn von grundlegender Bedeutung sind. B. Pecic sprach über die Möglichkeiten, die Fortpflanzungszeit bei einigen Flugwildarten künstlich zu verlängern, und Brankovic, Danidovic und Popescovic untersuchten das Kälteresistenzvermögen des Rebhuhnes. A. Bubenik schildert typische Geweihmerkmale des Rothirsches in Belje, und Gajic, Bubenik und Tachezy prüften die Wirkung pharmazeutischer Beruhigungsmittel auf Fasanen und Rebhühner.

2.3. Pathologie des Wildes

Almasan und Mitarbeiter untersuchten das Vorkommen des dreigliedrigen Hundebandwurmes bei Wildtieren in Rumänien. Die Helminthen-Fauna wurde beschrieben: von A. Kotrly für das Schwarzwild und die Haustiere aus der Tschechoslowakei; von Petrovic, Bordjoski und Popovic für das Schwarz-, Rot- und Rehwild aus Serbien; von C. Varela für den Hasen aus Portugal; von B. Lozanic für den Fuchs aus Serbien. J. Jansen untersuchte die gastro-intestinalen Nematoden des Wildschweines in Holland, und Jaksic und Banovcanin liefern einen Beitrag zur Epidemiologie der Pseudotuberkulose beim Feldhasen. P. Gabranski berichtet über Ornithosen bei Zugvögeln in Bulgarien und über den Befall von Hasen mit Fusarium.

2.4. Auswirkungen chemischer und technischer Maßnahmen auf das Wild

M. Reydellet gibt eine überaus vollständige und sorgfältige Zusammenstellung über die in der Landwirtschaft heute gebräuchlichen Pestizide, über ihre Gefahren für Mensch und Tier, aber auch über die Maßnahmen, die geeignet sind, Unfälle und Mißbräuche zu vermeiden. J. D. Lockie berichtet über seine Beobachtungen über die Wirkung chlorierter Kohlenwasserstoffe auf den Bestand des Steinadlers in Westschottland. L. D. Voronova erläutert die mit Pestiziden gesammelten Erfahrungen in der UdSSR und betont die Notwendigkeit, die biologischen Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen vermehrt zur Anwendung zu bringen. Novakova (CSSR) untersuchte Hasen aus Industriegebieten und aus Landwirtschaftsgebieten, wo Pestizide verwendet werden. Beim Gewicht des Hasen zeigten sich keine deutlichen Einflüsse, hingegen erwiesen sich die Blutproben als wesentlich verändert. T. Peterle berichtet über Versuche mit DDT Cl-36, womit in den USA in einem Versuchsgelände die Anreicherung des Insektizides bei zahlreichen Lebewesen aus einer bestimmten Lebensgemeinschaft untersucht wurde. S. A. Korytin erläutert die Erfahrungen, die in Rußland mit der Anwendung chemisch attraktiver Substanzen bei Raubtieren gemacht wurden. Scarlatescu, Almasan, Babutija, Bodea, Dragomic erläutern die Niederwildverluste,

die unter verschiedenen Bedingungen und bei der Verwendung unterschiedlicher Maschinen bei landwirtschaftlichen Arbeiten in Rumänien festgestellt wurden.

2.5. Einfluß des Wildes auf die Umwelt

Schmid berichtet über mutmaßliche Ursachen für das Schälen des Rotwildes. V. Zasmieta gibt einen Überblick über die Wildschadenprobleme in der Tschechoslowakei und die jagdlichen Maßnahmen, die dagegen getroffen werden. L. Bencze erläutert die in Ungarn gebräuchlichen Methoden für die Beurteilung der zulässigen Wilddichte sowie die waldbaulich vorzukehrenden Maßnahmen zur Wildschadenverhütung auf biologischem Wege. G. Pivar schildert den Einfluß der Nebelkrähe auf den Bestand an Wasservögeln in der Nähe von Baranja. W. Seymour berichtet über die Schäden von Hirsch, Hase und Kaninchen in Südengland. P. Petroff behandelt die Art der Wildschäden in Bulgarien und stellt fest, daß Schälschäden durch Rotwild noch ausstehen. A. Koslowsky berichtet über die Winteräsung des Elchwildes im europäischen Teil der UdSSR und teilt mit, daß Schäden dann vermeidbar sind, wenn das Äsungsangebot den Äsungsbedarf etwa um das Dreifache übersteigt. F. J. Turcek gibt einen Überblick über die nützlichen Funktionen von Säugetieren und Vögeln im Walde. J. Kear schildert die Schäden der Graugans an landwirtschaftlichen Kulturen in Island.

3. Folgerungen

a) Wie aus der Zusammenstellung der Referate hervorgeht, lieferte der Kongreß ein reiches und interessantes Material, das in Mannigfaltigkeit und Gehalt typisch ist für die Vielfalt und Breite der Interessen und Arbeitsrichtungen in der modernen Wildkunde.

b) Es war sehr erfreulich, daß erstmals auch aus der Schweiz eine zahlenmäßig stärkere Beteiligung erfolgte und die schweizerischen wildkundlichen Arbeiten allgemeine Beachtung und Würdigung fanden.

c) Die gestellten Themen ließen eine sehr vielseitige, breite Behandlung des Stoffes zu. Es stellte sich hier aber die Frage, ob künftighin mit einer engeren Umgrenzung der Probleme nicht eine tiefere, intensivere Bearbeitung der Materie erzielt werden kann und ob nicht auch Organisationsformen gefunden werden können, wo der gegenseitige Gedankenaustausch besser gefördert wird.

d) Die veröffentlichten Referate über Biocoenologie zeigen mit aller Deutlichkeit, daß Verallgemeinerungen nur für das Grundsätzliche möglich sind. Unsere Lebensräume weichen oft derart stark von ausländischen Verhältnissen ab, daß die schweizerische Wildforschung gezwungen ist, die besonderen siedlungspolitischen, jagdlichen, landschaftlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen in unserem Lande viel besser zu berücksichtigen. Nur dann wird der schweizerischen Wildforschung auch praktische Bedeutung zukommen.

e) Maßgebend für die Kapazität der Lebensräume für die freilebenden Tiere ist die Landschaft. Um so mehr ist es eigentlich erstaunlich, daß die Bedeutung der Landschaftsstruktur, der Landschaftspflege und der verschiedensten Waldformen für das Wildtierleben kaum im Detail für bestimmte Wildarten und Landschafts-

typen untersucht wird. Es fällt auch auf, daß hier die rein theoretischen Mutmaßungen gegenüber dem Experiment und der systematischen Beobachtung noch stark im Vorsprung sind. Dieser Gesichtspunkt, das heißt, die Beziehungen zwischen Pflanzengemeinschaft und Tier sollten in der Wildforschung viel stärker in den Vordergrund gerückt werden.

f) Die Wildschadenprophylaxe mit chemischen und mechanischen Mitteln bildet lediglich einen Notbehelf, da man damit die Probleme nicht löst, sondern nur verlagert. Wertvoll waren hier besonders die Referate über die Auswahl der Äsung und die Verdauungsvorgänge beim Schalenwild, über den Aktivitätsrhythmus der einzelnen Arten, über den Einfluß des Großraubwildes. Sie alle vermitteln wertvolle Grundlagen für die Gestaltung der Fütterungstechnik und eine bessere Einsicht in die Notwendigkeit der Regulierung unserer Schalenwildbestände. Wesentlich für die biologische Wildschadenverhütung sind auch alle Studien, die sich mit Wildverteilungen und mit der Ermittlung von Aktivitätsgebieten befassen.

Darüber hinaus erweist sich jedoch die Mitarbeit des Forstmannes an der wildkundlichen Forschung nicht nur als wünschenswert, sondern sogar als notwendig. Es kann nämlich nicht übersehen werden, daß bedeutsame Probleme der biologischen Wildschadenverhütung nur wenig intensiv oder gar nicht bearbeitet werden. Wir besitzen heute noch zu wenig klare Vorstellungen darüber, wie mit waldbaulichen und jagdlichen Maßnahmen eine Änderung in der Verteilung und Aktivität des Wildes erzielt werden kann, so daß die waldbauliche Planung und ihr praktischer Vollzug den Standortsfaktor «Wild» nur ungenügend zu berücksichtigen vermag.

Witterungsbericht vom August 1965

Zusammenfassung: Wie der Vormonat war der August zu kalt und in den meisten Landesteilen zu niederschlagsreich sowie etwas zu sonnenarm, doch waren die Abweichungen weniger bedeutend als im Juli.

Abweichungen und Prozentzahlen in bezug auf die langjährigen Normalwerte (Temperatur 1901–1960, Niederschlag und Feuchtigkeit 1901–1940, Bewölkung und Sonnenscheindauer 1931–1960):

Temperatur: Unternormal, im allgemeinen 1/2–1 Grad, im Südwesten 1–1 1/2 Grad. Der Sommer (Juni–August) gesamthaft war besser als sein Ruf, zum Beispiel in Basel Temperaturmittel 17,0 Grad bei einem Normalwert von 17,5 Grad, 1956, 1913 und 1909 15,8 Grad, 1816 14,4 Grad!

Niederschlagsmengen: Unternormal in der Nordostschweiz (am Bodensee strichweise unter 50 %), ferner im westlichen und mittleren Jura sowie im Mittelland zwischen Aare und Genfersee sowie lokal im Tessin und in Graubünden, im allgemeinen 70–90 %. In den übrigen Landesteilen übernormal, meist zwischen 100 und 140 %, strichweise bis zu 200 %, vor allem im südöstlichen Wallis und im Gotthardgebiet.

Zahl der Tage mit Niederschlag: In der Nordwestschweiz etwa normal, sonst übernormal, im allgemeinen Überschuß 1–2 Tage, in den Alpen meist 3–5 Tage. In Engelberg sogar 22 statt 16 Tage.

Gewitter: Ungefähr normal, bis zum 24. ziemlich häufig, dann nur noch lokal.

Sonnenscheindauer: Im südöstlichen Graubünden strichweise etwas übernormal, sonst unternormal, in der Südwestschweiz um 85–90 %, im Nordosten 90–95 %, im Tessin 95–100 %.

Bewölkung: Übernormal, in Graubünden und am Juranordfuß nur wenig, um 105 %, sonst um 110 %, in den Alpen und der Südwestschweiz sowie im Südtessin strichweise um 120 %.

Feuchtigkeit und Nebel: Im Alpengebiet hohe Feuchtigkeit (Überschuß um 5 %), sowie hohe Nebelhäufigkeit (Säntis 28 statt 22 Tage!), sonst normale Verhältnisse, im Tessin sogar zu trocken.

Heitere und trübe Tage: Allgemein wenig heitere Tage, besonders im Südwesten (zum Beispiel Genf und Neuenburg 3 statt 6–7, Sion 5 statt 12). Trübe Tage teilweise normal, lokal stark übernormal (zum Beispiel Bever und Schaffhausen 14 statt 7).

Wind: Keine bedeutenden Stürme.

Dr. Max Schüepp

Witterungsbericht vom August 1965

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C						Relative Feuchtigkeit in %	Bewölkung in Zehnteln	Sonnenscheindauer in Stunden	Niederschlagsmenge				Zahl der Tage					
		Monatsmittel	Abweichung vom Mittel 1901—1960	niedrigste	Datum	höchste	Datum				in mm	Abweichung vom Mittel 1901—1960	größte Tagesmenge in mm	größte Tagesmenge Datum	mit Niederschlag [1]	mit Schnee [2]	mit Gewitter [3]	mit Nebel	heiter	trüb
Basel	317	17,0	−0,6	10,1	26.	30,4	5.	75	5,8	196	135	44	39	14.	12	—	2	—	6	8
La Chaux-de-Fonds	990	14,3	−0,6	8,2	26.	26,1	5.	72	6,1	170	90	−46	20	21.	14	—	1	—	4	7
St. Gallen	664	14,9	−0,9	9,8	26.	28,2	7.	79	6,0	168	66	−84	14	27.	17	—	3	2	5	10
Schaffhausen	457	15,7	−0,9	8,4	26.	30,0	7.	74	6,1	186	88	− 9	21	22.	14	—	4	3	5	14
Zürich (MZA)	569	15,8	−0,8	9,5	26.	29,9	7.	78	6,2	199	151	19	40	18.	15	—	4	1	4	11
Luzern	498	16,2	−0,9	10,8	26.	29,2	6.	79	6,7	169	118	−30	35	22.	15	—	3	—	2	11
Aarau	408	16,4	−0,2	8,4	26.	29,2	6.	76	6,1	—	133	24	42	22.	15	—	3	—	2	7
Bern	572	16,5	−0,4	9,1	26.	28,9	7.	72	6,5	194	110	− 4	28	22.	12	—	2	1	4	13
Neuchâtel	487	17,0	−0,9	10,2	26.	27,6	20.	70	5,6	213	95	− 9	46	22.	13	—	—	—	3	9
Genève-Cointrin	430	16,6	−1,0	9,6	26.	29,6	6.	75	5,5	224	147	46	54	21.	12	—	1	—	3	9
Lausanne	558	17,0	−0,8	11,0	26.	27,3	7.	71	5,1	204	94	−22	32	21.	12	—	1	—	5	5
Montreux	408	17,5	−1,0	11,6	1.	26,0	6.	69	5,3	179	147	3	40	21.	14	—	1	—	5	8
Sitten	549	17,1	−1,5	9,4	26.	32,1	7.	71	5,1	205	87	22	34	22.	14	—	—	—	5	8
Chur	586	16,2	−1,0	7,9	26.	33,3	6.	73	6,1	—	110	3	20	31.	18	—	4	—	5	9
Engelberg	1018	12,8	−0,8	7,6	12.	28,6	6.	76	6,5	—	212	39	55	22.	22	—	5	2	4	13
Saanen	1155	12,9	−0,9	6,9	27.	26,3	6.	83	6,1	—	146	10	34	14.	15	—	1	6	4	10
Davos	1588	10,3	−0,8	3,2	26.	26,1	7.	75	6,4	194	140	8	32	27.	18	1	3	—	5	15
Bever	1712	9,6	−0,7	−0,3	29.	23,9	6.	78	6,1	—	163	53	56	22.	16	1	4	3	5	14
Rigi-Kulm	1775	9,0	−0,9	1,3	25.	21,3	6.	78	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—	20	4	14
Säntis	2500	3,9	−1,1	−3,6	26.	15,1	6. 7.	86	7,2	174	292	10	80	27.	19	10	1	28	3	18
Locarno-Monti	379	19,5	−0,8	12,2	24.	28,0	7.	62	4,9	261	244	27	62	22.	14	—	6	—	6	4
Lugano	276	20,0	−0,8	12,1	28.	29,2	8.	62	5,9	236	126	−66	32	22.	11	—	3	—	3	8

[1]) Menge mindestens 0,3 mm [2]) oder Schnee und Regen [3]) in höchstens 3 km Distanz

Witterungsbericht vom September 1965

Zusammenfassung: Der Monat brachte der Alpensüdseite ganz ungewöhnliche Witterungsverhältnisse: kräftige Föhnlagen, welche außerordentlich hohe Niederschlagsmengen verursachten, sowie sehr tiefe Temperaturen und starke Bewölkung. Die Abweichungen waren in der Westschweiz und vor allem in der Nordostschweiz weniger bedeutend, die Niederschlagsmengen im Nordosten sogar normal.

Abweichungen und Prozentzahlen in bezug auf die langjährigen Normalwerte (Temperatur 1901–1960, Niederschlag und Feuchtigkeit 1901–1940, Bewölkung und Sonnenscheindauer 1931–1960):

Temperatur: Unternormal, in der Nordostschweiz 1–1½ Grad, in der Westschweiz 2 Grad, am Alpensüdfuß 3 Grad, in Locarno kältester September seit 1912!

Niederschlagsmengen: Im Gebiet zwischen Rigi und Säntis normal, sonst allgemein übernormal, im östlichen Mittelland 100–150 %, im Westen 150–200 %, um Genf 240 %. Auf der Alpensüdseite, in Mittelbünden und im Oberengadin extrem hoch, meist 250–300 %, strichweise zwischen Lago Maggiore und Bernhardinpaß 400–450 %. Vielfach höchste Monatssummen seit Beginn der Meßreihen. In Camedo im Centovalli mit 1237 mm höchste bisher in der Schweiz verzeichnete Monatssumme (zweithöchste Oktober 1907 1128 mm im benachbarten Onsernonetal).

Zahl der Tage mit Niederschlag: Im Nordosten normal, sonst übernormal, zum Beispiel Genf 19 und Lugano 18 statt 10, La Chaux-de-Fonds 19 statt 14, Gotthard 19 statt 15.

Gewitter: Ungefähr normal, Hageltätigkeit unternormal. Haupttage 9. und 10.

Sonnenscheindauer: Allgemein unternormal, im Tessin, im Jura und am Genfersee 75–80 %, in Graubünden 80–90 %, am Alpennordhang und in der Nordostschweiz 85–95 %.

Bewölkung: Allgemein übernormal, am geringsten im Nordosten (100–105 %), im allgemeinen 110–120 %, im Tessin und am Genfersee 120–135 %!

Feuchtigkeit und Nebel: Feuchtigkeit im Westen und Süden etwa 5 % über dem Normalwert, Nebelhäufigkeit auf der Alpensüdseite und auf dem Alpenkamm übernormal (Gotthard 17 statt 13), sonst normal.

Heitere und trübe Tage: Heitere Tage besonders im Süden unternormal (Lugano 4 statt 10), trübe Tage dagegen übernormal im Westen und Süden (Genf 16 statt 8!), im Nordosten annähernd normal.

Wind: Keine ungewöhnlichen Stürme, in den Alpentälern am 25., 29. und 30. kräftiger Föhn.

Dr. Max Schüepp

Witterungsbericht vom September 1965

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C						Relative Feuchtigkeit in %	Bewölkung in Zehnteln	Sonnenscheindauer in Stunden	Niederschlagsmenge				Zahl der Tage					
		Monatsmittel	Abweichung vom Mittel 1901—1960	niedrigste	Datum	höchste	Datum				in mm	Abweichung vom Mittel 1901—1960	größte Tagesmenge in mm	größte Tagesmenge Datum	mit Niederschlag [1]	mit Schnee [2]	mit Gewitter [3]	mit Nebel	heiter	trüb
Basel	317	13,2	−1,1	6,4	21.	24,6	17.	81	6,9	119	127	51	35	9.	18	—	2	5	2	17
La Chaux-de-Fonds	990	10,6	−1,0	6,2	28.	20,6	17.	75	6,1	133	201	81	33	1.	19	—	1	—	8	14
St. Gallen	664	11,8	−0,9	5,8	20. 29.	22,8	17.	80	5,8	134	150	29	46	9.	14	—	1	3	6	11
Schaffhausen	457	11,8	−1,5	5,4	29.	23,0	17.	82	6,8	111	98	19	16	8.	16	—	—	7	1	14
Zürich (MZA)	569	12,2	−1,3	6,1	29.	23,1	17.	84	6,4	143	132	31	18	26.	13	—	1	4	4	12
Luzern	498	12,4	−1,4	5,2	29.	22,6	17.	84	6,6	132	139	30	34	26.	15	—	1	3	4	13
Aarau	408	12,2	−1,3	7,0	29.	23,2	17.	83	7,1	—	132	40	23	26.	17	—	—	7	2	13
Bern	572	12,2	−1,4	5,1	29.	23,0	17.	83	6,9	139	177	82	33	9.	15	—	3	3	4	16
Neuchâtel	487	12,3	−2,4	7,8	29.	21,9	8.	84	7,0	124	169	80	35	9.	18	—	—	5	4	16
Genève-Cointrin	430	12,3	−2,0	5,4	22.	23,9	16.	82	6,7	141	216	121	36	30.	19	—	4	2	5	16
Lausanne	558	12,5	−2,1	7,7	29.	21,8	17.	80	6,4	135	188	82	35	9.	19	—	1	—	5	14
Montreux	408	13,1	−2,2	7,7	20.	23,0	25.	76	6,2	132	195	87	31	18.	18	—	2	—	7	12
Sitten	549	12,9	−2,4	5,4	29.	24,8	17.	76	5,3	167	70	23	19	2.	13	—	—	—	7	10
Chur	586	12,8	−1,5	4,6	11.	24,1	17.	73	6,2	—	246	166	74	10.	12	—	3	—	5	13
Engelberg	1018	9,4	−1,4	2,9	29.	18,8	17.	76	5,7	—	213	80	48	26.	16	—	1	—	7	10
Saanen	1155	9,4	−1,8	3,2	29.	18,6	25.	85	5,8	—	161	63	40	26.	15	—	—	7	7	12
Davos	1588	6,6	−1,5	− 1,1	29.	19,5	22.	78	6,7	138	210	121	48	10.	14	6	3	2	4	14
Bever	1712	5,2	−1,8	− 4,2	21.	18,0	22.	83	6,4	—	232	151	46	1.	14	4	3	3	7	15
Rigi-Kulm	1775	6,0	−1,5	0,0	28.	13,8	8.	71	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	17	5	14
Säntis	2500	1,5	−1,4	− 5,1	20.	9,3	17.	82	6,4	152	157	−49	25	9.	14	13	—	19	5	14
Locarno-Monti	379	13,9	−3,1	7,3	29.	22,6	17.	74	6,3	156	750	565	268	9.	16	—	6	6	6	13
Lugano	276	14,8	−2,7	6,3	29.	24,3	17.	77	6,4	152	407	249	51	2.	18	—	2	—	4	12

[1]) Menge mindestens 0,3 mm [2]) oder Schnee und Regen [3]) in höchstens 3 km Distanz