

Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 56 (1969)
Heft: 19

Artikel: Bäume im Nadelwalde
Autor: Kälin, Werner
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-534659>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

- ⁵ Verfasser und Veröffentlichung in der obigen Reihenfolge:
 Poeggeler Franz: in Schweizer Schule, 55. Jg. Nr. 14/15, 1968, S. 549 f.
 Fürst Hans: in Schweiz. Erziehungsrundschau, 42. Jg. Nr. 1, 1969, S. 9.
 Günther Hans J.: in Ehe und Familie, 36. Jg. Nr. 9, 1969, S. 301.
 Odermatt Karl: in: Schweizer Schule, 56. Jg. Nr. 5, 1969, S. 174 f.
 Gruber Franz: in Civitas, 24. Jg. Nr. 11, 1969, S. 866 f.
 Wegmann Rudolf: in Schweiz. Lehrerzeitung, 114. Jg. Nr. 31/32, 1969, S. 925 f.
- ⁶ Auch die Elternrechte bieten zu diesem Thema interessanten Stoff, so z. B. «in der Optik des Vatikanum II. und der politischen Wirklichkeit in der Schweiz», siehe: Räber Ludwig: Die Elternrechte. in: Civitas, 22. Jg. Nr. 11, 1967.
- ⁷ Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß z. B. die richtige Schülermitverantwortung und -mitbestimmung für die Zukunft der Demokratie einen gewaltigen, positiven Einfluß haben kann. Ihre Notwendigkeit wird weiter unten ersichtlich.
- ⁸ Hier ist der Ansatzpunkt der sog. inneren und äußeren Autorität. Wie oft schon wurde durch den Fall des Schutzmantels der äußeren Autorität eine erschreckende Ohnmacht gewisser Erzieher ins Licht gerückt! Die zunehmende Offenheit und Kritikfähigkeit der Jugend wird in dieser Beziehung, vor allem in bezug auf undurchsichtige Autoritätspersonen von Amtes wegen, noch für manche Überraschung sorgen.
- ⁹ Nohl Hermann: Op. cit.
- ¹⁰ Widmer Konrad: Bildungsauftrag der Schule, in: Schweizer Schule, 54. Jg. Nr. 21, 1967.
- ¹¹ Kupffer Heinrich: Erziehung als Kunst des Möglichen, in: Bildung und Erziehung, 22. Jg. Nr. 1, 1969.
- ¹² Röhrs Hermann: Das erzieherische Verhältnis — eine schicksalhafte Grundbedingung der Menschwerdung, in: Erziehungswissenschaft und Erziehungswirklichkeit. (Herausgeber: Röhrs Hermann), Op. cit.
- ¹³ Röhrs Hermann: Allgemeine Erziehungswissenschaft, Beltz, Weinheim-Berlin-Basel, 1969.
- ¹⁴ Vergleiche Anmerkung 7!
- ¹⁵ Vergl. Wyss Hugo: Krise des sozial-autoritären Lehrer-Leitbildes, in: Schweizer Schule, 56. Jg. Nr. 2, 1969 (S. 46-51).
- ¹⁶ Vergleiche die IMK-Testreihe und «Schweizer Schultests» für die Hand des Lehrers im Beltz-Verlag, Basel.
- ¹⁷ Erni Margrit (Herausgeberin) und Mitarbeiter: Mut zur Entscheidung. Benziger, Einsiedeln, 1969.
- ¹⁸ Vergleiche Anmerkung 8 und Zitat 9!
- ¹⁹ Thiersch Hans: Lehrerverhalten und kognitive Lernleistung, in: Begabung und Lernen — Ergebnisse und Folgerungen neuerer Forschungen. (Herausgeber Roth Heinrich), Klett-Verlag, Stuttgart 1969.
- ²⁰ Räber Ludwig: Elemente der Entscheidung, in: Mut zur Entscheidung. (Herausgeberin Erni Margrit). Op. cit.

Bäume im Nadelwalde

Werner Kälin, Zug

Unterrichtsbeispiel auf der Grundlage des «Jahr des Waldes», Naturkunde 2 fürs (5.) 6. und 7. Schuljahr vom gleichen Verfasser (grafische Gestaltung von Marcel Nuber) (erscheint im Oktober 1969 im Verlag Benziger, Einsiedeln).

Gliederung

- A. Wir lernen Bäume betrachten
- B. Wir entdecken verschiedenartige Nadelbäume
- C. Rottanne — Weißtanne

A. Wir lernen Bäume betrachten

- a) *Voraussetzung:* Im bisherigen Naturkundeunterricht haben die Kinder die wichtigsten Teile der Pflanzen kennen und betrachten gelernt. Sie haben sich einige Fertigkeit im selständigen Lösen von Beobachtungsaufgaben an einfachen Naturobjekten (Blumen) angeeignet.
- b) *Ziel:* Durch klassenweises Betrachten von

Bäumen ums Schulhaus oder im Park soll den Schülern auf gemeinsamer Erfahrungsgrundlage das fürs weitere Vorgehen notwendige begriffliche Rüstzeug vermittelt werden. Als Grundsatz gilt: Zu jedem neuen Begriff die entsprechende Realanschauung.

c) *Durchführung:*

ca) *Vorbereitung der Betrachtung:*

Zur Einstimmung und Interesseweckung überlegen wir gemeinsam, welche Aufgaben sich uns bei der Betrachtung eines Baumes stellen. Wir formulieren die Aufgaben in ganzen Sätzen. Nach der mündlichen Besprechung schreiben wir die Sätze frei aus dem Gedächtnis.

Beispiel: «Wir betrachten einen Baum»

Wir schätzen die Höhe des Baumes. Wir messen den Durchmesser des Stammes. Wir prüfen die Höhe des Stammes. Wir zählen die Hauptäste. Wir betrachten

Schema zur Behandlung eines Baumes oder Strauches

Nummer der Aufgabe	Was zu betrachten ist	Wie du die Betrachtung durchführen sollst
1.	Name	Bestimme ihn anhand der Abbildungen S.... Vergleiche Blätter, Blüte, Früchte.
2.	Standort	Achte auf die örtliche Lage gemäß Aufgabe S.... Bodenbeschaffenheit, Pflanzen in der Umgebung.
3. a) b)	Form	Schätze und miß die Höhe und den gesamten Umfang. Zähle die einzelnen Stämme oder Loden. Achte darauf, wo sie sich verzweigen.
4. a) b)	Äste oder Ruten	Miß die Durchmesser der einzelnen Äste oder Ruten. Berechne den Durchschnitt. Achte auf Form, Länge und Verzweigungen.
5.	Rinde	Betrachte die Birke nach Glätte oder Rissigkeit, nach Farbe, besonderen Merkmalen.
6. a) b)	Belaubung	Achte auf Dichtigkeit der Belaubung. Achte auf Anordnung der Blätter an Ästen und jungen Zweigen.
7. a) b) c)	Blätter	Bestimme die Form des Blattes und des Blattrandes, die Beschaffenheit des Blattes. Betrachte Ober- und Unterseite nach Farbe, Behaarung, Poren, Nervatur. Achte auf den Blattstiel, seine Form, Länge, Festigkeit, Farbe.
8. a) b) c) d) e)	Blüte	Beachte die Zeit und Dauer des Blühens. Vergleiche sie mit der Zeit der Blattentwicklung. Bestimme die Form des Blütenstandes. Betrachte die Einzelblüte und ihre Teile. Achte auf Form und Farbe. Benenne die Blütenteile. Stelle fest, wer die Blüten bestäubt. Beobachte, wie das geschieht. Achte darauf, wie die Blüte für den Bestäuber eingerichtet ist. Betrachte den Pollen durch Lupe oder Mikroskop.
9. a) b) c)	Frucht / Samen	Bestimme den Fruchtstand. Betrachte die Einzelfrucht, ihre Form, Größe, Farbe, Beschaffenheit. Öffne sie und untersuche das Innere. Benenne ihre Teile. Untersuche den Samen auf seine Form, Größe, Beschaffenheit, Anzahl Keimblätter, Keimlinge.
10.	Wurzeln	Untersuche soweit möglich die Wurzeln, ihre Form, Beschaffenheit der Haupt- und Nebenwurzeln, der Saugwurzeln. Betrachte die Wurzelhaut und das Innere.
11.	Holz	Untersuche das Holz auf seine Zähigkeit, Biegsamkeit. Forsche nach der Verwendung.
12.	Schädlinge	Suche an frühreifenden Früchten, an Blättern oder an Rinde und Holz nach Spuren von Schädlingen. Forsche nach ihrem Verhalten, ihrer Lebensweise.

Wie du die Ergebnisse verarbeiten sollst

1. Zur Betrachtung oder Beobachtung verwende alle deine Sinne, also nicht nur Auge und Ohr, sondern taste, rieche und schmecke auch.
2. Zähle und miß alles Zähl- und Meßbare.
3. Halte das Beobachtete in Skizze und Stichworten fest. Notiere dazu die typischen Eigenschaften oder treffenden Tätigkeiten. Verwende möglichst Fachausdrücke.
4. Berichte über die Lösung deiner Aufgabe oder beschreibe das Betrachtete in zusammenhängenden Sätzen.

die Form der Krone. Wir beschauen die Rinde des Baumes. Wir blättern die Borkenteile ab. Wir betrachten die Blattformen und Blattränder. Wir betasten das austretende Harz. Wir achten auf die Belaubung der Krone. Wir untersuchen die Blüten oder Früchte. Wir prüfen die Zähigkeit der Äste und Zweige usw.

cb) *Klassenweise Baumbetrachtung:*

Mit der unmittelbaren Naturbegegnung erarbeiten wir die Benennungen für die Teile und ringen gemeinsam um den treffendsten Ausdruck für die typischen Merkmale und Erscheinungen. Durch Erarbeitung des Schemas Seite 740

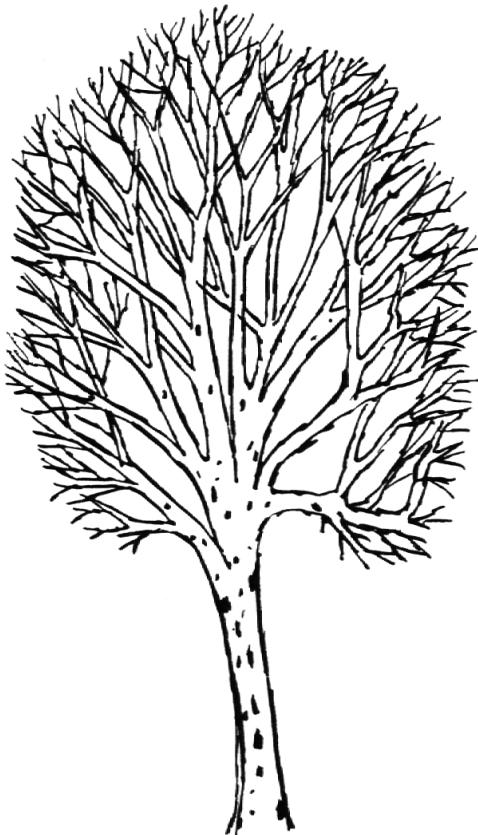
werden die Schüler zu genauem Erkennen und Registrieren der Einzelheiten angeleitet und zu einer Forscherhaltung angeregt. Sinngemäß wird dieses Schema von den Schülern bei späteren Baumbetrachtungen selbstständig verwendet.

cc) *Darstellung auf Schülerblatt:*

- Zeichnung des betrachteten Baumes und Benennung der Teile.
- Wortschatz der erarbeiteten Ausdrücke (Eigenschaften, Tätigkeiten).

Schülerblatt

Wir benennen die Teile des Baumes



Die Teile des Baumes
Die Krone, die Wipfel
der Ast, das Geäst, die Astgabel
das Astwerk, der Astquirl
der Zweig, das Gezweige
das Laub, die Belaubung
das Reis, das Blatt,
die Nadeln
die Knospe, die Endknospe
die Seitenknospe
der Stamm, die Rinde
die Borke
die Wurzel, die Hauptwurzel
die Seitenwurzel
die Wurzelhaare
die Saugwurzeln
die Nebenwurzeln



Nachbestellungen dieser Nummer (zum Preis von Fr. 1.50) wollen Sie bitte an die Administration der «Schweizer Schule», Postfach 70, 6301 Zug, richten.

Werben Sie in Ihrem Bekanntenkreis für unsere Zeitschrift. Je größer die Abonentenzahl, um so mehr können wir unsern Lesern bieten . Die Redaktion

Schülerblatt:

Wie der Baum sein kann:

Krone:

mächtig, kugelig, schlank, breit, weit ausladend, regelmäßigt, rund, spitzkegelig, breitkegelig, kegelförmig, pyramidal, pyramidenartig, eirund, breit überhängend, licht, lockerästig, reichästig, vielästig, stark verzweigt, gedrungen, schirmförmig, fein verzweigt.

Äste

abstehend, am Stamm zerstreut, schräg aufwärtsgerichtet, in regelmäßigen Quirlen stehend, aufsteigend, steif aufstrebend, etwas hängend, knorrig.

Zweige:

aufwärts gebogen, herabhängend, reich beblättert, lang, biegsam, brüchig.

Belaubung:

locker, reich, dicht, spärlich, unbelaubt.

Stamm:

schlank, gerade, walzlich, hoch, rund, kräftig, krumm, astrein, astig, quirlig beastet, säbelförmig gebogen, aufrecht, spannrückig.

Rinde:

glatt, borkig, längsrissig, in Borkentafeln abbrechend, korkig, sehr hart, lederig, mit Korkkleisten, mit dicker rauher Borke, silbergrau, braunrot, weißlich gesprenkelt, bemoost.

Was der Baum tun kann:

Der Baum wächst in die Höhe, breitet seine Krone aus, ist fest in der Erde verankert, milcht stark, verwildert, trotzt jedem Sturme, widersteht den Gewalten der Natur, widersteht dem rauen Klima, wird vom Sturme geknickt, wächst Jahr für Jahr weiter, überdauert Jahrzehnte und Jahrhunderte, wächst wild, wird angepflanzt, wird veredelt, wurde eingeschleppt, blüht, fruchtet, verwelkt, verdorrt, stirbt ab, wird ausgegraben, wird umgehauen.

Der Stamm verzweigt sich, wächst in die Länge und Dicke, verjüngt sich nach oben, teilt sich in starke Äste, reicht bis zur Spitze, geht bis zum

Wipfel durch, trägt eine starke Krone, leitet den Saft in die Krone, krümmt sich, kriecht der Erde entlang, strebt in die Höhe, windet sich hoch.

Die Krone breitet sich aus, wölbt sich, leitet das Regenwasser zu den Wurzeln, belaubt sich, entlaubt sich, verliert die Blätter, wird Erde, dient vielen Tieren zur Behausung.

Die Äste greifen weit aus, stehen in Quirlen, greifen waagrecht aus, verzweigen sich stark, wachsen wirr durcheinander, brechen ab, verdorren, werden von der Schneelast abgedrückt.

Die Zweige beblättern sich, entblättern sich, verholzen, brechen leicht ab, tragen Blätter, laufen in Endknospen aus, riechen würzig, hängen, werden kahl.

Die Rinde verkorkt, bleibt glatt, schuppt ab, borkt stark, reißt auf, blättert ab.

B. Wir entdecken verschiedenartige Nadelbäume

a) *Voraussetzung:* Lehrausgang in den Nadelwald. Wir betrachten den Wald als Ganzes und entdecken auffallende Erscheinungen.

b) *Ziel:* Wir bestimmen die verschiedenen Nadelbäume durch Betrachten der Wuchsform, der Nadeln, der Rinde und der Zapfen anhand naturnetter Abbildungen, indem wir das Kennbild direkt mit der Pflanze, resp. ihren Teilen vergleichen. So verbinden wir mit der Namengebung das Kennenlernen der wichtigsten Merkmale.

c) *Durchführung:*

ca) *Aufgaben zum Bestimmen der Bäume:*

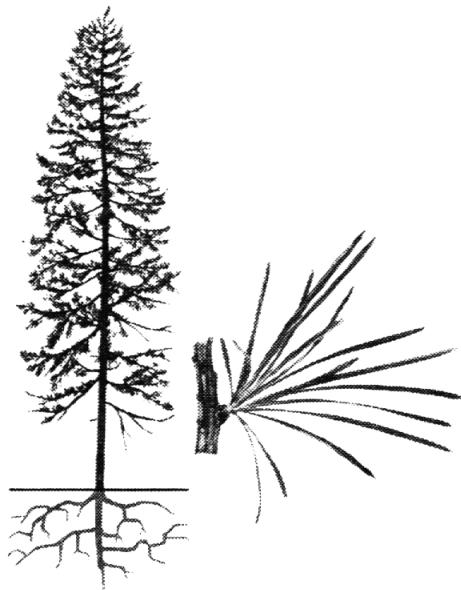
1. Sammle von jeder im Beobachtungswald vorkommenden Baumart einen Zweig und stelle sie auf der Pflanzenbank aus. Bestimme und beschriffe sie anhand der Bestimmungstabelle. Schreibe die wesentlichen Merkmale dazu.

2. Suche im Nadelwald die auf den Bestimmungstabellen dargestellten Baumarten. Sammle von jeder einen Zweig mit Zapfen, ein Stück Rinde, eine dünne Scheibe eines Stammquerschnittes, ein Stück Fournier. Montiere alles zusammen mit einer Abbildung des Baumes gut geordnet auf je einen Karton und beschriffe diese Anschauungstafeln.

Bestimmungstabellen über Nadelbäume:

(im «Jahr des Waldes» im Vierfarbindruck erschienen)

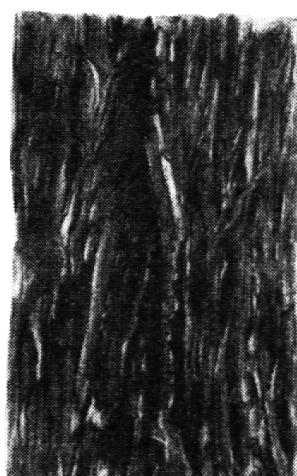
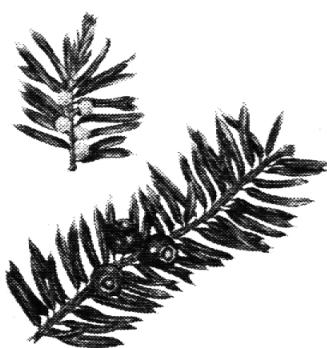
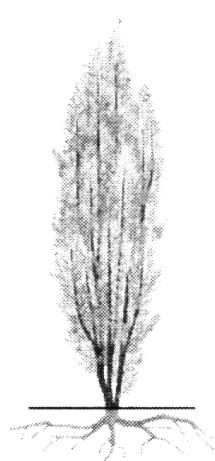
Lärche



Eibe



Wacholder



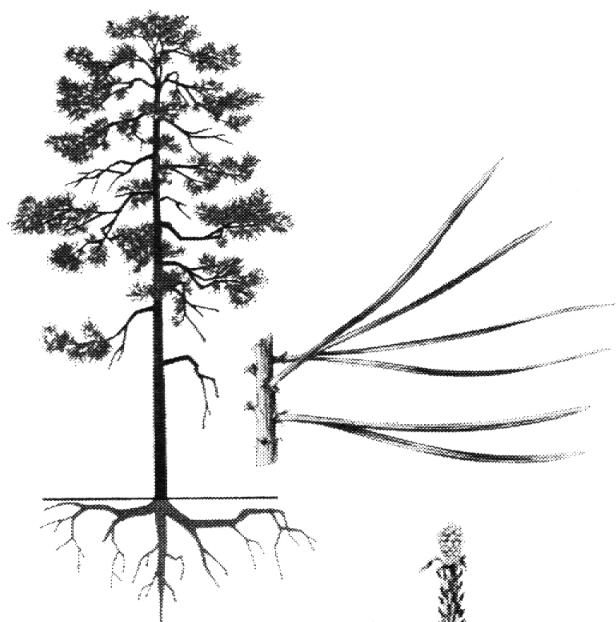
3. a) Zähle die Bäume, die in einem begrenzten Abschnitt eines Nadelwaldes am häufigsten vorkommen. Benenne den Wald nach dieser Baumart.

b) Zähle die andern Bäume in diesem Waldabschnitt und bestimme sie anhand der Bestimmungstabellen.

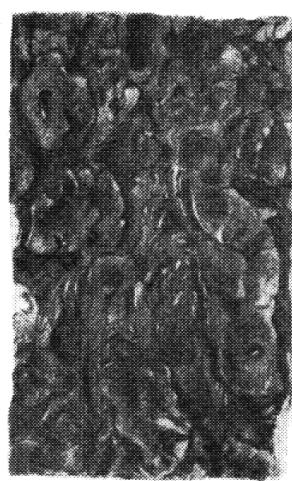
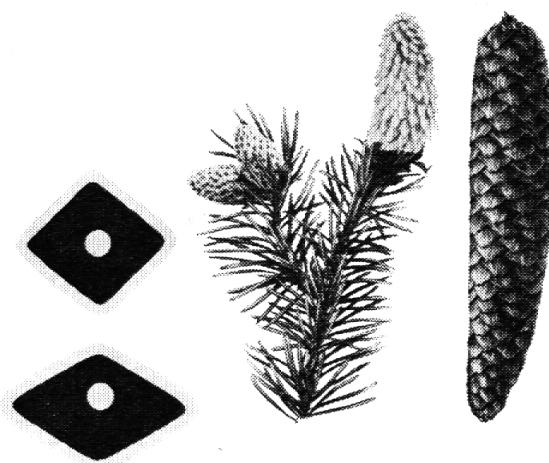
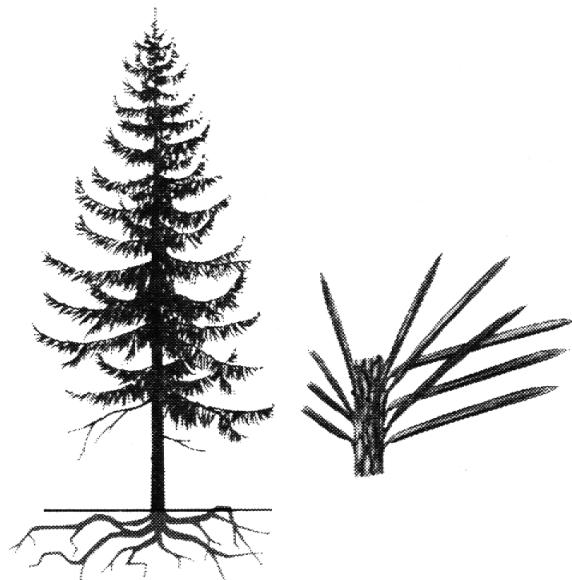
cb) *Kennübungsarbeiten im Schulzimmer:*

- Zweige auf Pflanzenbank ausstellen, resp. in Flaschen einstellen — benennen — wesentliche Merkmale aufzählen (Übungsvariationen)
- Namenkärtchen schreiben — Merkmale notieren

Föhre



Rottanne



- Zweigsammlung, Rindensammlung, Zapfensammlung der verschiedenen Bäume auf je einen Karton kleben — beschriften
- Anschauungstafel für jeden Baum gesondert
- erstellen gemäß Aufgabe 2 S. 742
- Wesentliche Merkmale der verschiedenen Bäume zeichnen (Zweig mit Nadeln — Zapfen — Rindenstück — Wuchsform).

cc) Zusammenfassung:

Keine biologische Beschreibung, sondern Unterscheidung nach Kennmerkmalen in einer Übersichtstabelle! (S. 746) (Vorgehen: Erarbeiten an der WT und Eintrag aufs Schülerblatt, in Stichworten, mit oder ohne entsprechende Skizzen.)

Weißtanne



d) Sprachliche Auswertung

Auf der konkreten Grundlage der in der Übersichtstabelle festgehaltenen naturkundlichen Erkenntnisse bauen wir Sprachübungen auf, die einerseits der Festigung der erarbeiteten Kennmerkmale, andererseits unmittelbar der Ausdrucks-schulung dienen. In der sprachlichen Bildungs-

arbeit bedeuten sie Stufe der Aufbereitung. Das Aneinanderfügen gleichartiger Stilelemente in Einzelsätzen oder Reihen erweist sich als sehr fruchtbringend für die spätere selbständige Gestaltungsarbeit. Für den Erfolg solcher Übungen hat sich mir folgendes Vorgehen als nützlich erwiesen:

— Zuerst intensive mündliche Übung, vorerst in Verbindung mit Betrachtung des wirklichen Objektes. Schulung der Treffsicherheit im Ausdruck bis zum geläufigen Vollzug (Übungsvariationen).

— Schriftliche Darstellung aus dem Gedächtnis erst, wenn die nötige Sicherheit und Gewandtheit im Ausdruck bei der Mehrzahl der Schüler durch die mündliche Übung erreicht worden ist.

Sprachaufgaben: (aus «Jahr des Waldes»)

1. Schreibe die Eigentümlichkeiten verschiedener Nadelbaumarten in Einzelsätzen!

Die Zapfen der Weißtanne stehen aufrecht auf den Zweigen und zerfallen am Baum. Die Lärche hat eine dicke, tiefrißige Borke. Der Wipfel der Weißtanne hat das Aussehen eines Storchenesters. An ihrer pyramidenartigen Krone mit dem spitzen Wipfel ist die Rottanne leicht zu erkennen. Im Herbst verliert die Lärche ihre Nadeln. Die festen, spitzen Nadeln der Rottanne stehen nach allen Seiten vom Zweig ab. An der Weißtanne finden wir zwischen den Astquirlen nur wenig Einzeltriebe. Die 4–6 cm langen Nadeln der Föhre stehen zu zweien an Kurztrieben. Die Krone der Föhre ist zuerst pyramidenförmig, später aber schirmartig gewölbt. Die Zweige der Lärche hängen senkrecht an den leicht abwärts gebogenen Ästen.

2. Vergleiche die Teile verschiedener Baumarten und halte die auffallenden Unterschiede fest!

Die Rinde der Weißtanne ist glatt, jene der Rottanne aber borkig. Die Zapfen der Fichte sind walzenförmig, jene der Föhre hingegen eiförmig. Die Nadeln der Föhre stehen zu zweien, jene der Lärche jedoch in Büscheln. Die Äste der Rottanne sind quirlständig, die der Lärche aber unregelmäßig angeordnet. Usw.

3. Stelle die gegensätzlichen Eigenschaften in Sätzen einander gegenüber!

Die Weißtanne hat aufrechtstehende Zapfen, die Zapfen der Rottanne hingegen hängen hinunter. Die Nadeln der Rottanne sitzen auf kleinen Höckern, während jene der Weißtanne aus flachen Vertiefungen der Rinde herauswachsen. Die Astquirle der Weißtanne treten scharf hervor, die Lärche aber weist überhaupt keine Quirle auf. Die Zapfen der Lärchen sitzen auf den Zweigen, indes die Föhrenzapfen an gekrümmten Stielen hängen. Das Holz der Weißtanne enthält kein Harz, das Lärchenholz hingegen ist sehr harzreich. Die pyramidenförmige Krone der Rottanne trägt einen

Übersicht über die Kennmerkmale der wichtigsten Nadelbäume

(Auswertung der Kennübung)

Namen der Bäume Pflanzenteile	Rottanne	Weißtanne	Föhre
Nadeln	15—25 mm, spitzig, hart, einzeln auf braunen Stielchen, spiraling angeordnet, nach allen Seiten abstehend, Blattnarben höckerartig erhoben	20—30 mm, vorn eingekerbt, weich, Unterseite zwei weiße Streifen, einzeln, zweizeilig vom Zweig abstehend, Blattnarben kreisrund, flach	40—60 mm, äußere Seite gewölbt, blau-grün, je zwei an Kurztrieben
Zapfen	6—10 cm lang, 3—4 cm dick, walzig, hängend, braun	8—17 cm lang, 3—5 cm dick, walzenförmig, aufrechtstehend, matt hellbraun	5—7 cm lang, 2—3 cm dick, eikegelförmig, hängend an gekrümmtem Stiel, hellgrau
Äste Zweige Trieben	quirlständige Äste, reiches Geäst, dicht mit Nadeln besetzt, zwischen den Quirlen viele Einzeltriebe	quirlständige Äste, Astquirle treten scharf hervor, weniger benadelt, zwischen Quirlen wenig Einzeltriebe	quirlständige Äste, knorriges Geäst
Rinde	rötlichbraun, schuppig aufgerissen	weißgrau, silberschimmernd, anfangs glatt, später gespalten	im oberen Teil rötlich mit papierdünnen Streifen, alte Rinde graubraun, rissig, löst sich in Stücken ab
Krone Wipfel	schlank, pyramidenförmig, spitzer Wipfel	breit, pyramidenförmig, Wipfel storchenestartig	zuerst pyramidenförmig, dann unregelmäßig mit schirmartig gewölbter Krone
Namen der Bäume Pflanzenteile	Lärche	Eibe	Wacholder
Nadeln	20—50 mm, weich, zart, stumpf, hellgrün, gebüscht an knolligen Kurztrieben, einzeln an diesjährigen Langtrieben, im Herbst abfallend	20—30 mm, weich, spitz, Oberseite dunkelgrün glänzend, Unterseite mattgrün, einzeln, zweizeilig vom Zweig abstehend, <i>giftig</i>	8—20 mm, steif, allmählich zugespitzt, scharf stechend, oberseits bläulichweißer Mittelstreif, in dreizähligen Quirlen, weit abstehend
Zapfen	3—4 cm lang, 2 cm dick, eiförmig, sitzend, hellbraun	rote Scheinbeere mit schleimigem Fruchtfleisch, essbar, Same <i>giftig</i>	Beerenzapfen erbsengroß, kurz gestielt, Beeren im ersten Jahr grün, im 2. Jahr blauschwarz reifend, essbar
Äste Zweige Trieben	keine Astquirle, Hauptäste leicht abwärts gebogen, Nebenäste hängen senkrecht, rutenförmige Langtriebe	Keine Astquirle, Stamm bis zum Boden beastet, Äste ausladend, Knospen im oberen Teil sehr reichlich	keine Quirle bis zum Stock unregelmäßig beastet
Rinde	rotbraun, mächtige Borke, tiefrißig, schuppig	zuerst rotbraun, später dunkelbraun, Borke löst sich in blättrigen Tafeln	junge glatt, braun alte längsrissig, in Schuppen und Streifen abschilfernd
Krone Wipfel	regelmäßig pyramidenförmig, licht und locker, hochangesetzte Krone	gedrungen, oft mehrgipflig	unregelmäßig, kugelig oder kegelförmig, oft strauchartig

sehr spitzen Wipfel, die breitere Krone der Weißtanne jedoch mündet in die Form eines Storchennestes aus.

4. Vergleiche die Kennmerkmale verschiedener Nadelbäume miteinander. Bilde auf Grund dieser Vergleiche Steigerungsformen der Artwörter.

a) Die Nadeln der Weißtannen sind weicher als jene der Rottannen. Die Zapfen der Föhren sind größer als die der Lärchen. Der Wipfel der Fichte ist spitzer als jener der Weißtanne. Die Rinde der Föhre ist rauer als jene der Weißtanne. Das Holz der Föhre ist harzreicher als jenes der Fichte. Die Äste der Eiche sind biegsamer als die der Weißtanne. Die Krone der Lärche ist lichter als jene der Rottanne. Die Krone der Föhre ist unregelmäßiger als diejenige der Edeltanne. Die Zapfenschuppen der Tanne sind breiter als jene der Fichte. Die Nadeln des Wacholders sind schärfer als diejenigen der Weißtanne.

b) Die Nadeln der Föhre sind am längsten. Die Lärche hat die kleinsten Zapfen. Die Quirle der Weißtanne sind am regelmäßigesten angeordnet. Von allen Nadelbäumen hat die Lärche das leichteste Holz. Das Holz der Weißtanne aber ist das weichste. Die Zweige der Lärche hängen am stärksten hinunter. Die Krone der alten Föhre hat die unregelmäßigste Form. Am flachsten breiten sich die Wurzeln der Rottanne aus. Die Nadeln des Wacholders stechen am stärksten. Die Samen der Föhre brauchen die längste Entwicklungszeit. Die Zapfen der Fichte aber reifen am schnellsten.

C. Rottanne — Weißtanne

a) *Voraussetzung:* Gemeinsame Betrachtung eines Baumes zwecks Benennung seiner Teile und Erarbeiten treffender Begriffe über sein Aussehen.

b) *Ziel:* Feststellen und Registrieren möglichst vieler Einzelmerkmale und Baueigentümlichkeiten dieser häufigsten und leicht zugänglichen Repräsentanten unserer Nadelwälder.

Erkennen biologischer Funktionen durch unmittelbare konkrete Begegnung mit dem Baum in der Natur.

c) *Durchführung:*

ca 4) *Beobachtungsaufgaben* (aus «Jahr des Waldes»)

Wir betrachten den Baum

1. Betrachte eine Rottanne oder Fichte gemäß den Aufgaben 1—12 des Schemas.

2. Vergleiche je einen Baum der frei steht, mit einem gleichen im Waldesinnern und am Waldesrand nach folgenden Merkmalen: Höhe und Dicke des Stammes, Form der Krone, Zahl und Verteilung der Äste. Zeichne die betrachteten Bäume. Nenne die Unterschiede.

ca) *Beobachtungsübungen zur Stoffaufnahme*

1. *Vorbereitung des Lehrers:*

— Auswahl der Beobachtungsaufgaben:

Die Aufgaben im «Jahr des Waldes» sind so zahlreich, daß es in jeder Klasse möglich sein sollte, eine dem geistigen Niveau und den weiteren Umständen entsprechende Auswahl zu treffen.

— Rekognosierungsgang des Lehrers:

Lösung sämtlicher Aufgaben durch eigene Beobachtungen und Untersuchungen.

2. *Organisation:*

— Vorbesprechen der Aufgaben (evtl. örtliche Anpassung) mit nachheriger Kontrolle des Verständnisses.

— Bereitstellen des Materials:

Beispiel für Standartausrüstung der Schüler:

Heft mit festem Papier (Steinschriftheft)

Schreibzeug, Bleistifte, Farbstifte

Schachtel oder Lunchtasche

Lupe (für jeden Schüler oder eine pro Gruppe)

Pfadimesser (für Gruppe)

Federmesserchen

Bestimmungstabellen im «Jahr des Waldes»

— Aufklärung der Schüler über Verhalten in der Natur. Bekanntgeben der Besammlungszeit und des Besammlungsortes. Verhalten gegenüber der Pflanzen- und Tierwelt (Vorbild des Lehrers).

3. *Möglichkeiten zur Lösung der Beobachtungsaufgaben:*

— Betrachten der Pflanze in ihrem Lebensraum.

— Betrachten und untersuchen einzelner Pflanzenteile im Schulzimmer.

— Lösen der Aufgaben klassenweise oder in Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit während der Schulzeit.

— Selbständiges Lösen der Aufgaben als sinnvolle Hausaufgabe (Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit).

Bemerkungen zu den Ergebnissen

(Stoffliche Vorbereitung des Lehrers)

Im Freiland bleiben untere Äste erhalten, oft Verbiß durch Tiere, daher Kegel mit breiter Grundfläche. Am Waldrand einseitige Beastung, eirunder Stammquerschnitt.

Im Waldinnern Absterben der untern Äste, hohe astfreie Stämme, kleine Kronen.

3. Die Nadelbäume wachsen jedes Jahr um einen Astquirl. Der erste entsteht im dritten Jahr. Zähle sie an einem jüngeren Baum und bestimme das Alter.

Wir betrachten die Zweige und Knospen

4. Beachte die Zahl und Anordnung der Knospen an der Gipfelspitze.

a) Überlege die Auswirkung auf das Wachstum des Baumes.

b) Vergleiche damit die Anordnung der Knospen bei Laubbäumen.

c) Achte auf die Zahl und Anordnung der Endknospen an den Zweigen.

5. Suche einen Baum, dessen Haupttrieb verkümmert oder abgebrochen ist. Wie verhalten sich die Seitenzweige?

6. Betrachte einen Fichtenzweig. Vergleiche ihn mit der Darstellung S. 752. Wie alt ist er? Zeichne ihn und deute das Wachstum in jedem Jahr durch verschiedene Grüntöne an.

Wir untersuchen Tannennadeln

7. a) Betrachte die Anordnung der Nadeln am Zweig.
b) Miß ihre Länge. Betrachte das Äußere. Suche herauszufinden, wie dieses nadelförmige Blatt den Baum vor zu starker Verdunstung schützt.

c) Schneide eine Nadel mit einem scharfen Messer quer durch. Betrachte den Querschnitt mit der Lupe und vergleiche ihn mit der Darstellung S. 744. Zeichne ihn.

d) Halte eine Nadel an eine offene Flamme. Suche die entstehenden Explosionen zu erklären.

Wir beobachten das Blühen der Tannen

8. Die Rottanne blüht alle 3 bis 6 Jahre. Suche an einer blühenden Fichte männliche und weibliche Blüten.

a) Wo sitzen die männlichen, wo die weiblichen Blütenstände?

b) Achte darauf, wie aus den männlichen Blütenständen eines Waldes ganze Wolken von Pollen entweichen. Warum nennt man sie Schwefelregen?

9. Untersuche einen männlichen Blütenstand.

a) Schneide ihn längs durch. Beschau die Anordnung der einzelnen Staubbeutel. Vergleiche den Blütenstand mit der Darstellung S. 752. Zeichne und beschrifte ihn.

b) Betrachte eine Einzelblüte, zeichne und beschriffe sie.

c) Untersuche den Pollen im Mikroskop. Wie ist er für den Lufttransport eingerichtet?

10. Betrachte einen weiblichen Blütenzapfen.

a) Achte auf die Anordnung der einzelnen Schuppen. Zeichne den Blütenstand im Längsschnitt.

b) Betrachte eine einzelne weibliche Blüte. Vergleiche sie mit der Darstellung S. 752. Zeichne und beschriffe ihre Teile.

3—7 Äste in einem Quirl. Bei Rottannen wachsen zwischen den Quirlen viele Zwischentriebe, bei Weißtannen weniger. Daher sind hier die Stockwerke (Astquirle) besser ersichtlich.

Eine Knospe für Gipfelverlängerung und ca. 5 (manchmal weniger, selten mehr) für Seitenzweige, quirlständig. Zwischenknospen.

Bei Laubbäumen unregelmäßige spirale, wechselgegen- oder kreuzgegenständige Anordnung. Zweige haben drei Endknospen, eine für Verlängerung, zwei für Seitenzweige.

Zwieselbildung: Zwei Seitentriebe wachsen als Stämme in die Höhe.

Bajonettschub: Ein Zweig wächst in der Stammrichtung.

Flächige Verzweigung. Aus jedem Zweigende wächst ein Trieb nach vorn und zwei nach den Seiten. Lichtausnutzung.

Fichte: Nadeln vierkantig, auf Kurztrieb, spiraling angeordnet, allseits vom Zweig abstehend. Schutz durch Haut, Form und Wachsschicht. Weißtanne: Nadeln schmal, weich, vorn eingebuchtet, zweizeilig vom Zweig abstehend. Blattnarbe ist flach, kreisrunde Vertiefung.

Fichte: Verschiedene Querschnittsformen am Gipfeltrieb und an Seitenzweigen, aber immer vierseitig.

Die Nadeln enthalten ätherisches Öl.

Blütezeit im Mai, ungefähr gleichzeitig mit dem Austreiben der neuen Nadeln. Männliche Blüten sind oft über die ganze Krone zerstreut. (Farbe: erdbeerrot) Weibliche Blüten sind meist im oberen Teil der Krone am Ende vorjähriger Zweige. (Farbe: karminrot) Farbe der Pollen: schwefelgelb. Nach Regen sind Pfützen mit Blütenstaub gelb überdeckt.

Männliche Blüten sind unscheinbar, zeigen keine auffallende Farbe, keinen Duft. Lockapparat fehlt, daher keine Insektenblüte. Blütenstand ist Kätzchen.

Pollen mit zwei Luftsäcken (größere Oberfläche bei gleichem Gewicht, wird leichter verweht).

Fruchtblätter spiraling angeordnet, fast bis zur Basis geteilt in schmalere äußere Deck- und breitere innere Fruchtschuppe.

Wir untersuchen Tannzapfen

11. Betrachte einen Tannzapfen. Achte auf die Form, die Anordnung der Schuppen. Zähle diese. Wieviele Samen enthält der Zapfen?

12. Betrachte Einzelschuppen mit Samen. Zeichne und beschreibe sie anhand der Darstellung S. 752. Erkläre, warum die Nadelbäume Nacktsamer sind.

13. Lasse Tannzapfen gut trocknen. Was geschieht? Lege sie nachher auf ein feuchtes Tuch. Achte auf die Veränderungen. Welche Bedeutung haben diese für die Samen?

Wir betrachten das Wurzelwerk

14. a) Betrachte bei entwurzelten Rottannen das Wurzelwerk. Erkläre, warum der Sturm den Schaden anrichten konnte.

b) Vergleiche Sturmschäden bei Weißtannen oder Laubbäumen. Welche Schlüsse ziehst du in bezug auf das Wurzelwerk?

Wir prüfen die Verdunstung

15. Stelle in je ein Gefäß mit gleich viel Wasser einen Tannenzweig und einen gleich starken Zweig eines Laubbaumes, z. B. einer Buche. Bedecke in beiden Gefäßen die Wasseroberfläche mit einer Ölschicht.

a) Wäge täglich die Gläser und stelle so die Wasserverdunstung fest. Begründe den Unterschied.

b) Berechne anhand der erhaltenen Vergleichszahlen die Verdunstung in 1 ha Tannenwald, wenn eine gleiche Fläche Buchenwald täglich 30 000 Liter Wasser verbraucht.

Wir entdecken Schädlinge

16. Schäle an einer morschen Tanne die Rinde ab. Suche nach Fraßspuren von Schädlingen. Stelle anhand der Darstellung S. . . . fest, wer die Schäden verursacht hat.

17. Suche an Zweigen der Fichte nach Anschwellungen, die von Gallen herrühren. Untersuche sie.

Fichtenzapfen sind im August ausgewachsen, im Oktober reif, noch geschlossen bis zum Vorfrühling. Schuppen spiralig an Spindel.

Samen sind nicht in Fruchtknoten eingeschlossen, bei der Fichte in löffelartiger Vertiefung des Samenflügels zwischen Fruchtschuppen versteckt auf Fruchtblatt. Flügel unsymmetrisch und auf einer Seite verdickt (durch Luft wirbeln).

Öffnen der Schuppen bei Trockenheit, schließen bei Feuchtigkeit (Quellung). Bessere Verbreitung der Samen bei trockenen Winden.

Flache, tellerförmige Ausbreitung der Wurzeln.

Stammbrüche bei Tiefwurzeln, die der Sturm nicht entwurzeln konnte.

Feststellung: Laubblätter verdunsten bedeutend mehr Wasser als Nadeln.

Vergleichszahlen schwanken. Für unsere Stufe genügt aber die Feststellung, daß Buchenwälder (Laubwälder) bedeutend mehr Wasser verdunsten als Nadelwälder.

Gewirr von Gängen mit Wurmmehl gefüllt. Jede Art der Bohrkäfer legt die Gänge auf eigene Art an, darum zeigen Bohrgänge mancherlei Formen.

Gallen der grünen oder roten Fichtenlaus. Alte Gallen sind braun und stark verholzt.

cb) Schülerbericht:

Er folgt grundsätzlich jeder Beobachtungsaufgabe und liefert alle dort verlangten Angaben in aufsatzmäßiger und mit Sachzeichnungen illustrierter Form. Damit wird der Schüler zu genauer Beobachtung und zu präziser Wiedergabe des Beobachteten gezwungen. Der Schülerbericht ist so Ausdrucksschulung im besten Sinne. Zugleich liefert er dem Lehrer aber auch eine Kontrolle darüber, wie weit der Sachverhalt erfaßt werden konnte, wo noch falsche Vorstellungen vorhanden sind und wo Unklarheiten herrschen. So können wir feststellen, wo eine Mehrdarbietung des Lehrers notwendig ist.

Mögliches Vorgehen:

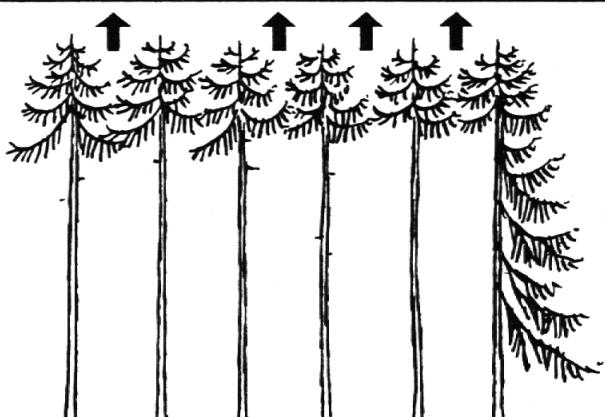
1. Vorbereitung:

- Textgestaltung aus Stichwörtern der Beobachtung
- Vervollständigen der Skizzen und Sachzeichnungen, reinzeichnen
- Bereitstellen des gesammelten Materials, evtl. Wandplastik vorbereiten.

2. Berichterstattung:

- Vortrag des Sprechers der Gruppe
- Vorzeigen der Zeichnungen oder des Demonstrationsmaterials durch Partner
- Ergänzung des Vortrags durch Partner.

Wie die Tannen wachsen



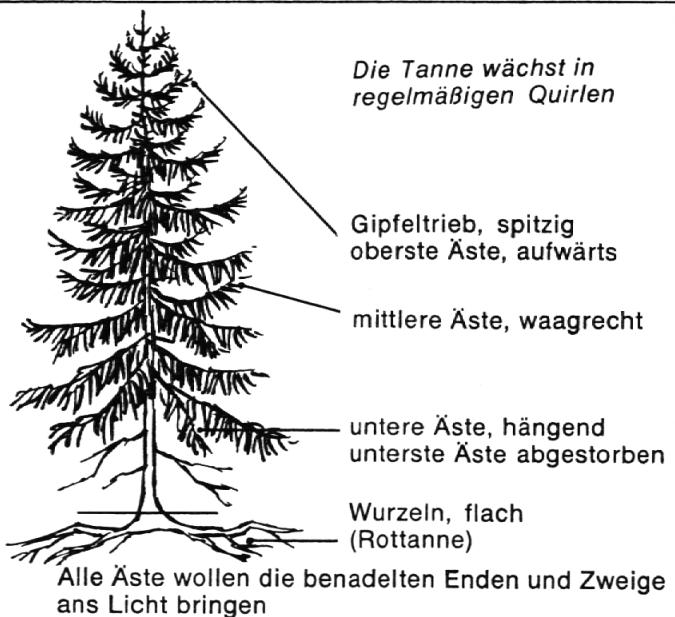
im dichten Forst
Schattenbaum
Längenwachstum

am Waldrand
halb Licht-, halb
Schattenbaum
einseitiges Wachstum

*Bäume brauchen
Licht zum Leben*



im Freien
Lichtbaum
Breitenwachstum

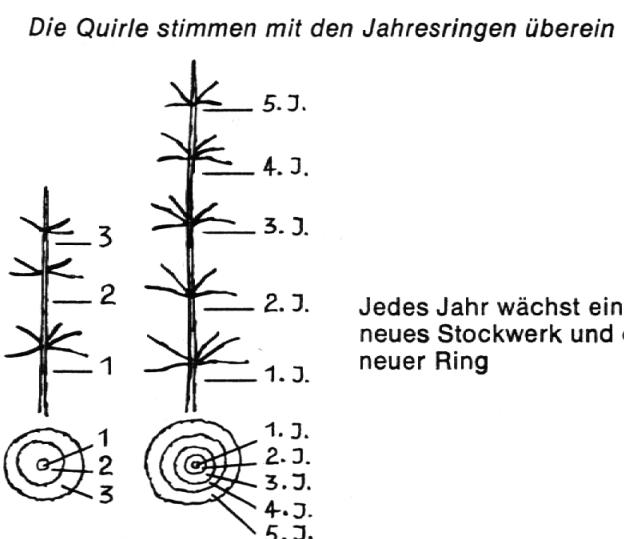


*Die Tanne wächst in
regelmäßigen Quirlen*

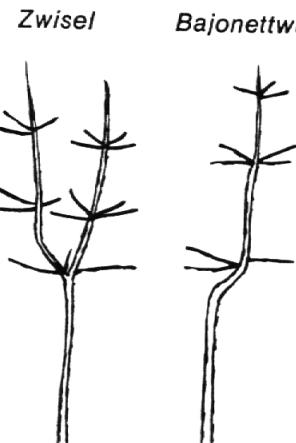
Gipfeltrieb, spitzig
oberste Äste, aufwärts

- untere Äste, hängend
unterste Äste abgestorben

Alle Äste wollen die benadelten Enden und Zweige ans Licht bringen



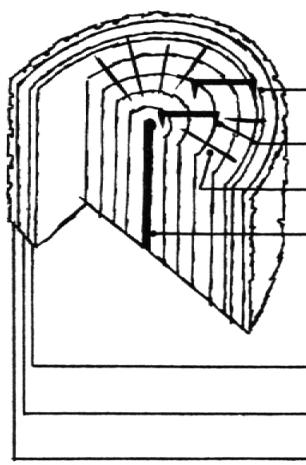
Jedes Jahr wächst ein neues Stockwerk und ein neuer Ring



Die Tanne weiß sich zu helfen

Zwiesel

Baionettwuchs



Was wir am Stammquerschnitt unterscheiden

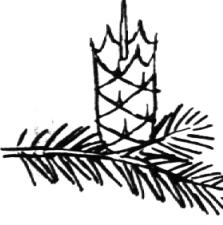
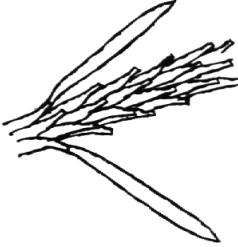
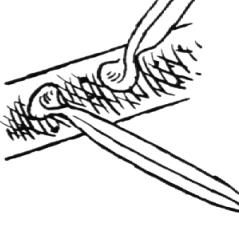
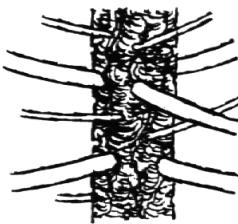
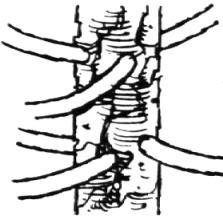
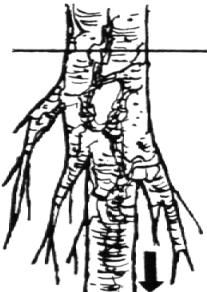
Splint } Jahresringe
 Kern } Frühholz
 Markring Spätholz

Marta

Jahresrin
Frühholz
Spätholz

Kambium
Wachstumsschicht
Bast } Rinde
Borke }

Was Rot- und Weißtanne unterscheidet

 <p>Rottanne</p> <p><i>spitzer Wipfel</i> Der Längstrieb wächst stärker als die Seitentriebe</p>	 <p>Weißtanne</p> <p><i>storchennestartiger Wipfel</i> Die Seitentriebe wachsen stärker als der Längstrieb</p>
 <p><i>hängende Zapfen</i> Die reifen Zapfen hängen an den Zweigen und fallen im zweiten Jahr ab</p>	 <p><i>stehende Zapfen</i> Die reifen Zapfen stehen auf den Zweigen und zerfallen am Baum</p>
 <p><i>geschützte Wunden</i> Die Rottanne enthält Harz. Sie verschließt damit die Wunden</p>	 <p><i>ungeschützte Wunden</i> Die Weißtanne enthält kein Harz — Wunden bleiben ungeschützt</p>
 <p><i>harte Nadeln</i> Die Nadeln stehen auf Nadelkissen. Sie sind hart und spitzig</p>	 <p><i>weiche Nadeln</i> Die Nadeln stehen in flachen Vertiefungen. Sie sind weich, vorne eingekerbt und haben zwei weiße Längsstreifen</p>
 <p><i>viele Einzeltriebe</i> Zwischen den Astquirlen wachsen viele Einzeltriebe</p>	 <p><i>wenig Einzeltriebe</i> Zwischen den Astquirlen wachsen wenig Einzeltriebe</p>
 <p><i>flache Wurzeln</i> Die Wurzeln breiten sich flach aus. Der Baum wird leichter entwurzelt</p>	 <p><i>tiefe Wurzeln</i> Die Hauptwurzeln ragen in die Tiefe. Der Baum erleidet eher Stammbrüche</p>

3. Beurteilung:

- Fragen, Hinweise auf Unklarheiten, Aufforderungen zu genaueren Erklärungen durch Mitschüler und Lehrer
 - Positive und negative kritische Äußerungen der Mitschüler durch konkrete Hinweise auf Details des Vortrages.

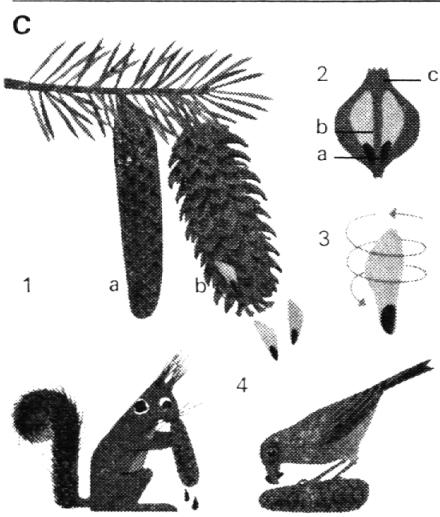
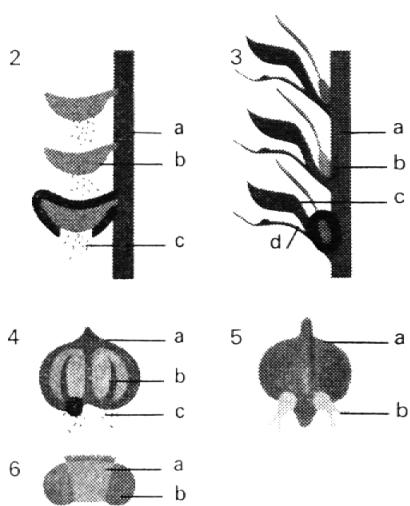
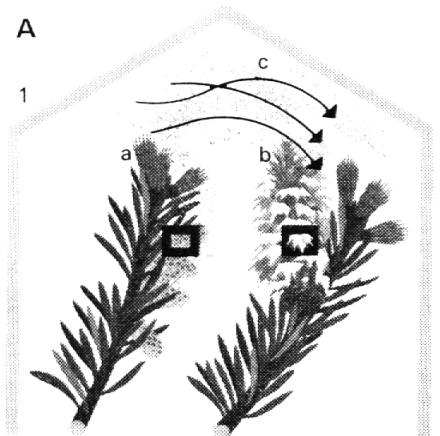
4. Eintrag der Berichte auf die Schülerblätter zur Kontrolle, Beurteilung und Bewertung durch den Lehrer.

Dieser und jener Bericht dient später als Arbeits-
text für Sprachgestaltungsübungen der Klasse.

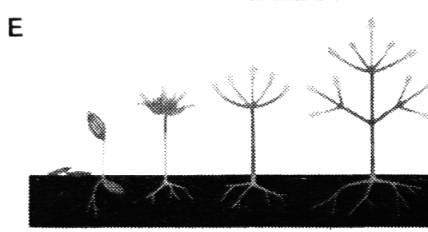
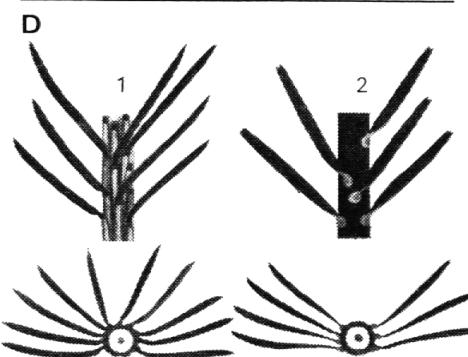
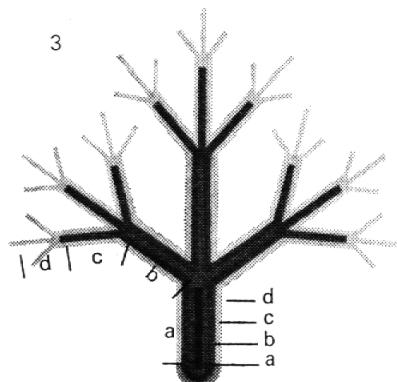
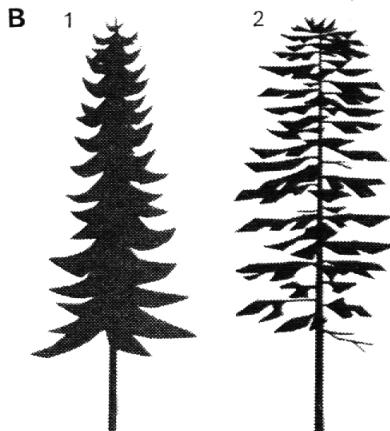
cd) *Mehrdarbietung*

Sie setzt ein, nachdem durch den Schülerbericht

Tannenblüten entwickeln nackte Samen



Tannen wachsen regelmäßig



A

- 1 Männliche und weibliche Blüten auf einer Pflanze**
(Weißtanne)
 - a männlicher Blütenstand
Staubkätzchen
 - b weiblicher Blützenzapfen
 - c Pollen, Schwefelregen
 - 2 Schema des Staubkätzchens**
 - a Spindel
 - b Staubblatt
 - c Pollen
 - 3 Schema des Fruchtzapfens**
 - a Spindel
 - b Samen, aus Samenanlage
 - c Fruchtschuppe
 - d Deckschuppe
 - 4 Männliche Einzelblüte**
 - a Staubblatt
 - b Staubbeutel, aufgerissen
 - c Pollen
 - 5 Weibliche Einzelblüte**
 - a Fruchtschuppe
dahinter Deckschuppe
 - b Samenanlage
 - 6 Pollenkorn**
 - a Pollenkorn
 - b Luftsäcke

Betrachte einen weiblichen Zapfen
gemäß Aufgabe 10 S. 748

B Wuchsform

- 1 Rottanne
 - 2 Weißtanne

Vergleiche die Wipfel

3 Längen- und Dickenwachstum

Betrachte einen Zweig gemäß Aufgabe 6 S. 748

C Nackte Samen im Zapfen

- 1 Fichtenzapfen
a reif im Oktober
b Samen fällt im Vorfrühling
 - 2 Reife Fruchtschuppe
a Samen
b Flügel
c Schuppe, verholzt
 - 3 Samen wirbeln

Betrachte einen Samenflügel genau und erkläre, warum die Samen durch die Luft wirbeln

- 4 Samen bilden Nahrung
Stelle fest, für wen

D Stellung der Nadeln

Suche möglichst viele Unterschiede an benadelten Rot- und Weißtannenzweigen

- - 1 Rottanne
 - 2 Weißtanne

E Entwicklung

Betrachte solche Pflänzchen im Tanngarten. Bestimme ihr Alter.

offenbar geworden ist, was die Schüler falsch verstanden haben, wo Lücken sind, wo Unklarheiten herrschen.

Mögliches Vorgehen:

1. Wiederholung der Beobachtung an der Wirklichkeit. Gemeinsame Untersuchung am Baum oder dem betr. Detail mit klärenden Hinweisen des Lehrers im Frontalunterricht.
2. Verdeutlichung durch schematische Darstellung. Sie hebt das Wesentliche hervor, lässt Unwesentliches weg. Dadurch wirkt sie klärend und veranschaulichend. Der Inhalt dieser Schemabilder bezieht sich auf biologisches Geschehen (Bestäubung), auf zeitlich auseinanderliegende Vorgänge (von der Blüte zur Frucht) oder auf Objekte, die infolge ihrer Kleinheit vom Schüler nur schwer erkennbar sind (Pollen). Grundsätzlich soll aber ein Sachverhalt nie in erster Linie am Schema oder gar an diesem allein dargestellt werden. Vielmehr wird die Zeichnung erst nach der Betrachtung des wirklichen Objektes eingesetzt und auch immer wieder zu diesem in Beziehung gebracht.

So angewendet, können die schematischen Darstellungen teils vom Schüler selbstständig ausgewertet werden, d. h. er wird mit ihrer Hilfe durch eigenes Überlegen die naturkundlichen Erkenntnisse sich aneignen. Zum andern Teil können diese Darstellungen die Mehrdarbietung des Lehrers erleichtern, indem sie seine Erklärungen ergänzen und vervollständigen.

Schematische Darstellung S. 752
(aus «Jahr des Waldes», Vierfarbendruck).

3. Sachtext

Der Sachtext soll die Mehrdarbietung ergänzen. Darum enthält er keine leitfadenmäßige Darstellung. Er will auch nicht jene Stoffe vermitteln, die die Schüler durch eigene Beobachtung gewinnen können. Vielmehr will er diese Beobachtungsarbeit vertiefen, ergänzen und abrunden. Aber ebenso bedeutungsvoll erweist er sich für das verständige Lesen und die Sprachgestaltung. Durch die vorherigen Unterrichtsphasen hat sich der Schüler die Sachsprache schon mehr oder weniger angeeignet und klare Vorstellungen erworben. Im Sachtext begegnen ihm Wort- und Satzelemente, die für ihn keine leeren Worthülsen sind, sondern deren Sinngehalte er erfaßt hat. Damit wird das Interesse für den neuen Lesestoff und die Lesefreudigkeit gefördert.

Überdies bietet der Sachtext auch Ansatzpunkte zu Gestaltungsaufgaben, die nicht nur der Vertiefung der naturkundlichen Erkenntnisse dienen, sondern auch im Dienste der sprachlichen Bildung stehen.

Sachtext:

Der Tannenwald, der häufigste Wald

Rot- und Weißtannen bilden zusammen die dunkelgrünen Nadelwälder, die über weite Gebiete unseres Landes verbreitet sind. Kerzen gerade streben ihre Stämme aus tiefem Schatten zum Licht. Sie tragen pyramidenförmige Kronen, deren Geäst in regelmäßigen Quirlen angeordnet ist. Sein dunkelgrünes Nadelkleid verleiht dem Baum eine eigentlich düstere Tracht.

Die Rottanne oder Fichte, die meist den Hauptbestandteil des Waldes bildet, bleibt ihr ganzes Leben flachwurzelig. Ihre Begleiterin, die Weißtanne, aber treibt eine Pfahlwurzel mit schief abwärts steigenden Seitenwurzeln, die über einen Meter tief in den Boden eindringt. Weil diese beiden Bäume in verschiedener Tiefe wurzeln, finden sie nebeneinander genügend Nahrung.

Durch das dicht schließende Kronendach der Fichten und Tannen dringt selten ein Lichtstrahl. Nie schütteln die Bäume ihr Nadelkleid als ganzes ab. Darum herrscht hier stete Dämmerung. Ohne ausreichendes Licht können Pflanzen aber nicht gut gedeihen. Deshalb fehlt die Strauchsicht. Auch die Pflanzen der Krautschicht gedeihen nur recht spärlich. Hingegen wachsen hier die Moose, deren Lichtbedürfnis nur gering ist. Oft bilden sie einen geschlossenen Bodenteppich. In seinem wasserdrückenden Gewebe wurzeln die spärlichen Blütenpflanzen.

Die Wasserverdunstung in den Nadeln ist viel geringer als in den breiten Blättern der Laubbäume, zumal ihre Oberhaut stark verdickt ist und die Spaltöffnungen tief eingesenkt sind. Es entsteht die bezaubernde Frische des Nadelwaldes. Nur wo es allzudunkel ist, breitet sich ein modriger Duft aus.

Die abfallenden Nadeln bilden eine dichte Bodendecke. Das Harz, das sie enthalten, verlangsamt ihre Zersetzung. Der Waldboden selbst wird sauer und neigt zur Rohhumusbildung. Auch die ätherischen Öle in den Fichten- und Tannennadeln, die den Nadelwäldern ihren köstlichen

Duft verleihen, helfen zur Versauerung des Bodens mit, indem sie die zersetzende Tätigkeit der Spaltspitze hemmen.

Auf den morschen Resten der abgestorbenen Pflanzenteile leben vielerlei Pilze. Einige Blütenpflanzen nützen diese Pilze so aus, daß sie sich vollständig von ihnen ernähren lassen und auf eine eigene Assimilation verzichten. Sie brauchen darum kein Blattgrün und können im tiefsten Schatten gedeihen, so der Nestwurz, Koralenwurz und Widerbart.

d) Sprachliche Auswertung

Im Schülerbericht entdeckten wir nicht nur stoffliche Mängel, sondern auch sprachliche Unvollkommenheiten. Diese geben uns Anlaß zur Formulierung von Sprachaufgaben, die sowohl der Klärung und Vertiefung des naturkundlichen Stoffes, anderseits aber auch der Bewältigung der sprachlichen Formelemente dienen. Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Sprachschulung sind in der Naturkunde ja besonders günstig, weil hier eine konkrete Arbeitsgrundlage vorhanden ist und der Schüler Sache und Wort immer miteinander vergleichen kann. Anderseits befähigen wir mit diesen eingestreuten Übungen den Schüler, naturkundliche Sachverhalte möglichst klar und sprachlich einwandfrei darzustellen.

Sprachaufgaben (aus «Jahr des Waldes»)

1. a) Suche Wortzusammensetzungen, die den Namen eines Nadelbaumes als Grund- oder Bestimmungswort enthalten.

b) Erkläre die Wörter in einer Umschreibung

Wettertanne	— mächtige Tanne, die jedem Wetter trotzt
Weißtanne	— Tanne mit weißlicher Färbung der Rinde
Rottanne	— Tanne, deren Rinde rötlich schimmert
Zwergtanne	— Tanne von zwerghaftem Wuchs
Riesentanne	— riesengroße Tanne
Edeltanne	— Tanne von edlem, stolzem Wuchs
Tannenharz	— Harz, das sich in der Tanne (Fichte) bildet
Tannenholz	— Holz der Tanne, tannenes Holz
Tannenrinde	— Rinde der Tanne
Tannenwald	— nur oder in der Hauptsache aus Tannen bestehender Wald
Tannenhäher	— Häher (ein Vogel), der sich im Tannenwald aufhält
Tannenwipfel	— Wipfel der Tanne

2. Suche im Verzeichnis der Postleitzahlen Ortsnamen, die von Tanne abgeleitet sind. Bezeichne

ihr geografische Lage in einem Satz.

- 8630 — Tann ist eine Ortschaft nördlich von Rüti im Zürcher Oberland.
- 8374 — Tannegg finden wir als waldreiche Gemeinde westlich von Dußnang.
- 8821 — Tannen liegt ungefähr in der Mitte zwischen Wädenswil und Schönenberg.
- 8891 — Tannenbodenalp ist ein Wintersportort oberhalb Flums.
- 8891 — Tannenheim erreicht man auf der Bergstrecke zwischen Flums und Tannenbodenalp.
- 7321 — Weißtannen liegt im waldreichen obern Seetal, dem Weißtannental.
- 3861 — Guttannen befindet sich oberhalb Innertkirchen im Haslital.
- 9221 — Hohentannen ist von Bischofszell aus in nördlicher Richtung zu erreichen.

3. Suche im Text jene Ausdrücke, die naturkundliche Begriffe bedeuten.

a) Verwandle die näheren Bestimmungen in diesen Ausdrücken zu vollständigen Aussagen.

Dunkelgrüne Nadelwälder: Die Nadelwälder sind dunkelgrün.

Pyramidenförmige Kronen: Die Kronen (der Tannen) haben die Form von Pyramiden.

Die flachwurzelige Rottanne: Die Wurzeln der Rottannen breiten sich flach aus.

Das dicht schließende Kronendach: Das durch die Baumkronen gebildete Dach schließt dicht.

Das geringe Lichtbedürfnis der Moose: Die Moose bedürfen nur geringen (wenig) Lichthes.

Ein geschlossener Bodenteppich: Der Bodenteppich (der Moose) ist geschlossen (weist keine Lücken auf).

Das wasserdurchtränkte Gewebe des Mooses: Das Moos ist von Wasser durchtränkt (seine Zellen und Zwischenräume sind mit Wasser gefüllt).

Die spärlichen Blütenpflanzen: Pflanzen mit Blüten kommen spärlich vor.

Die abfallenden Nadeln: Die Nadeln fallen ab.

Rohhumusbildung: Es bildet sich nur roher Humus.

Die Versauerung des Bodens: Der Boden wird sauer.

Die abgestorbenen Pflanzenteile: Die Pflanzenteile sterben ab, sind abgestorben.

b) Verwende, wo dies möglich ist, die Aussagen in näheren Bestimmungen der naturkundlichen Begriffe.

Kerzengerade streben die Stämme — die kerzengerade strebenden Stämme.

Die Pfahlwurzel dringt tief in den Boden ein — die tief in den Boden eindringende Pfahlwurzel.

Die beiden Bäume wurzeln in verschiedener Tiefe — die in verschiedener Tiefe wurzelnden beiden Bäume.

Hier herrscht stete Dämmerung — die hier herrschende stete Dämmerung.

Deshalb fehlt die Strauchschicht — die fehlende Strauchschicht.

Hier wachsen Moose — die hier wachsenden Moose.

Ihre Oberhaut ist stark verdickt — ihre stark verdickte Oberhaut.

Der Waldboden selbst wird sauer — der versauernde Waldboden.

Auf den morschen Resten leben Pilze — die auf den morschen Resten lebenden Pilze.

Diese Blütenpflanzen können im tiefsten Schatten gedeihen — diese im tiefsten Schatten gedeihenden Blütenpflanzen.

Literatur:

Dr. J. Graf-M. Wehner, Der Waldwanderer, Lehmann, München. — Heinrich Grupe, Naturkundliches Wanderbuch, Diesterweg, Frankfurt. — Wald und Holz im Unterricht, Schweiz. Lehrerverein. — L. Klein, Waldbäume und Sträucher, Winter, Heidelberg.

Delegiertenversammlung des KLVS 1969 in Arlesheim

Tagungsbericht

Sympathischer Ort mit charmanter Begrüßung

Arlesheim, das herrlich gelegene basellandschaftliche Dorf, beherbergte über das Wochenende vom 6./7. September 1969 den katholischen Lehrerbund der Schweiz (KLS), bestehend aus dem katholischen Lehrerverein der Schweiz (KLVS) und dem Verein katholischer Lehrerinnen der Schweiz (VKLS). Der Vorstand der Sektion Baselland des KLVS mit Präsident *Markus Capeder, Aesch*, hatte diese Jahrestagung vorzüglich vorbereitet und damit zum Ausdruck gebracht, daß unsere katholische Lehrerorganisation in der Nordwestschweiz aktiv ist. Leider mußte man die Abwesenheit der Delegierten einiger Sektionen feststellen — vielleicht weil ihnen der Weg zu weit war oder weil sie es einfach als Überforderung betrachteten, sich während zwei Tagen engagieren zu lassen. Es ist aber die Meinung des Zentralvorstandes, die jährlichen Tagungen jeweils abwechslungsweise in die verschiedenen Regionen zu verlegen, damit die durchführenden Vereine eine moralische Unterstützung in ihrer Arbeit erhalten und die dort wohnenden Mitglieder die sich über das ganze Land erstreckenden Verbindungen zu spüren bekommen. Man darf doch wohl annehmen, daß jährlich einmal stattfindende Begegnungen willkommene Gelegenheiten zum Gedankenaustausch bieten und damit nach allen Seiten befruchtend wirken. Es freut den Berichterstatter, immerhin feststellen zu dürfen, daß die Arlesheimer Tagung bedeutend besser als die letzte jährige in Zürich besucht war.

Vor Beginn der getrennten Delegiertenversammlungen begrüßte die Arlesheimer Kollegin *Leonore Hänggi* namens der Sektion Baselland Gäste und Delegierte mit einer liebenswürdigen

heimatkundlichen Plauderei, Arlesheim und das Baselbiet vorstellend.

Ein interkonfessionelles Werk

Kuno Stöckli, Präsident der Bibelwandbilderkommission, orientierte anhand der von ihm organisierten Ausstellung kurz über das interkonfessionelle *Bibelwandbildwerk* und forderte die Delegierten auf, sich in ihren Sektionen für die Verbreitung des Werkes einzusetzen. Trotz der Unterstützung des Werkes durch die schweizerischen Bischöfe und durch das katechetische Institut Luzern sowie der vorbehaltlosen Zusammenarbeit der beiden konfessionellen Kommissionen, sei das Werk in seinem Fortbestand gefährdet, wenn nicht zahlreiche Schulen sich zum Abonnement verpflichten. Besonders katholischerseits bedürfe es großer Anstrengungen. Kuno Stöckli verwies ferner auf die *Originalgraphik KLS* zugunsten der *Aktion Burundi*.

Illustre Gästeschar

Als Gäste durfte *Zentralpräsident Josef Kreienbühl* besonders willkommen heißen:

Regierungsratspräsident Dr. Karl Zeltner, Arlesheim, als Vertreter der basellandschaftlichen Regierung, der auch die Grüße des Erziehungsdirektors Dr. Lejeune überbrachte; Gemeindepräsident Gustav Meier; Schulpflegepräsident K. Wildi und Rektor Bruno Weishaupt von Arlesheim; Veronika Ludwig (Bund schweizerischer Frauenvereine); Louise Wenzinger (STAKA); Dr. Gertrud Flühler (VSG); Olgi Dürrenberger (SLiV); Stephanie Hegi (Arbeitsstelle für Bildungsfragen und heilpädagogisches Institut Luzern); Karl Senn (kantonaler Lehrerverein Baselland); Paul Rohner (IOK und KSO); Edu-