



Pflanzenschutzmittelprüfung auch bei Zierpflanzen

Richard GRIMM und Jacob RÜEGG, Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (FAW), CH-8820 Wädenswil

Pflanzenschutzmittel für die Anwendung in landwirtschaftlichen Kulturen sind seit vielen Jahrzehnten bewilligungspflichtig. Seit gut zehn Jahren sind auch Pflanzenschutzmittel für den Gebrauch im Zierpflanzenbau und im Forstbereich der Bewilligungspflicht unterstellt. Zur Verbesserung der Beratung und in Ergänzung der von der Industrie erarbeiteten und den Behörden eingereichten Dokumentation zu den einzelnen Pflanzenschutzmitteln führt die Forschungsanstalt Wädenswil eigene Untersuchungen durch.

Die gesetzlich vorgeschriebene Prüfung von Pflanzenschutzmitteln für deren Anwendung auf landwirtschaftlichen Kulturen ist seit Jahrzehnten nationale Aufgabe der pflanzenbaulich tätigen Eidgenössischen Forschungsanstalten. Diese für Produzenten und Konsumenten wichtige und vielfältige Aufgabe wird in Zusammenarbeit mit den Bundesämtern für Gesundheitswesen (BAG) und Landwirtschaft (BLW) unter Federführung der Eidgenössischen Forschungsanstalt in Wädenswil durchgeführt. Seit rund zehn Jahren ist die Forschungsanstalt Wädenswil zusätzlich mit der Aufgabe betraut, das Prüfverfahren für Pflanzenschutzmittel auch im Bereich des Zierpflanzenbaues und der Forstwirtschaft abzuwickeln. Für den forstlichen Bereich werden fachspezifische Fragen vom Eidgenössischen Forschungsinstitut für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in Birmensdorf bearbeitet. Grundsätzlich ist es Aufgabe der Pflanzenschutzmittelindustrie, ihre Produkte mit einer umfassenden Dokumentation zur Prüfung der Forschungsanstalt Wädenswil vorzulegen. Diese erteilt dann als Resultat des Prüfverfahrens eine detaillierte Bewilligung für den Einsatz des jeweiligen Pflanzenschutzmittels. Bei unzureichenden Firmenunterlagen, bei ungenügender Wirkung oder untolerierbaren nachteiligen Nebenwirkungen kann die Bewilligung zum behördlich genehmigten Inverkehrbringen des Produktes verweigert werden. In Ergänzung zur Firmendokumentation und als Grundlage für solide Einsatzempfehlungen führen die Forschungsanstalten aber auch eigene Untersuchungen durch.

Fungizidprüfung an Rosen, Malven und Nelken

In den letzten Jahren hat die Sektion Phytopathologie der Forschungsanstalt Wädenswil verschiedene Studien und Versuche zur Prüfung von Fungiziden im Zierpflanzenbau durchgeführt (Rüegg 1990; Rüegg *et al.* 1992; Schüepp *et al.* 1990). Seit drei Jahren wurden in Zusammenarbeit mit der Ingenieurschule Wädenswil weitere Feldversuche zur vergleichenden Wirkung von Fungiziden auf wichtige

pilzliche Krankheiten bei Zierpflanzen angelegt. In den Tabellen 1 und 2 sind als Beispiele dieser Arbeiten Versuche an Rosen, Malven und Nelken zusammengestellt. Die Bedeutung und Schadbilder wichtiger pilzlicher Krankheiten an Rosen (Sternrusstau, Rosenrost, Echter und Falscher Mehltau) sowie an Malven und Nelken (Rostkrankheiten) sind dem kommerziellen Produzenten wie auch dem Hobbygärtner meist gut bekannt. Wir möchten an dieser Stelle auf eine eingehende Darstellung der Krankheitserreger und der Schadsymptome verzichten, verweisen aber auf die Fachliteratur (Böhmer 1985; Bürki *et al.* 1989; Pape und Herner 1964; Rüegg und Bolay 1990; Stahl und Umgelter 1976) sowie auf die Abb. 1, 2 + 3.

Wirkung auf Sternrusstau

Die meisten Rosensorten sind mehr oder minder stark anfällig gegenüber dem

Tab. 1. Eckdaten zur Durchführung der Freilandversuche 1995 mit Rosen, Malven und Nelken

Zierpflanzenart	Rosen	Malven	Nelken
Sorten	Arthur Bell, Lilli Marlen	Jelito	Barbarella
Versuchsanlage:	Pro Sorte und Produkt je eine 3 x 4 m Kleinparzelle mit je 80 Pflanzen Zehn Bonitierungen	Pro Produkt je vier 0,8 x 10 m Parzellen mit je 31 Pflanzen Zehn Bonitierungen	Pro Produkt je 36 Topfpflanzen im Freiland Sechs Bonitierungen
Behandlungen mit der Rückenspritze am:	24.5.; 15.6.; 27.6.; 11.7.; 24.7.; 4.8.95	21.7.; 4.8.; 17.8.95	27.6.; 10.7.; 21.7.; 4.8.95
Bewertung des Krankheitsbildes:	Sternrusstau (<i>Diplocarpon rosae</i>) auf Blättern am 14.6. und 17.8.95	Malvenrost (<i>Puccinia malvacearum</i>) auf Blättern am 18.9.95	Nelkenrost (<i>Uromyces dianthi</i>) auf Blättern am 18.8.95

Tab. 2. Handelsname, Wirkstoffe und Anwendungskonzentrationen der 1995 geprüften Fungizide

Handelsprodukt	Wirkstoffe (Wirkstoffgehalt)	Anwendung
Cuprofix	Kupferoxychlorid (50 %)	1 %
Cueva	Kupferfettsäure (10 %)	0,5 % und 2,0 %
Pandorra	Fenchelöl (23 %)	0,4 %
Gesal Rosenpilzschutz forte	Dodine (1,2 %), Penconazol (0,5 %)	1 %
Indar	Fenbuconazol (5,4 %)	0,2 %



Abb. 1. Die Pilzkrankheit Sternrusstau (*Diplocarpon rosae*) kann bei starkem Befall auf Rosen zu einem frühzeitigen und totalen Blattfall führen, was unansehnliche und geschwächte Rosenstöcke nach sich zieht.

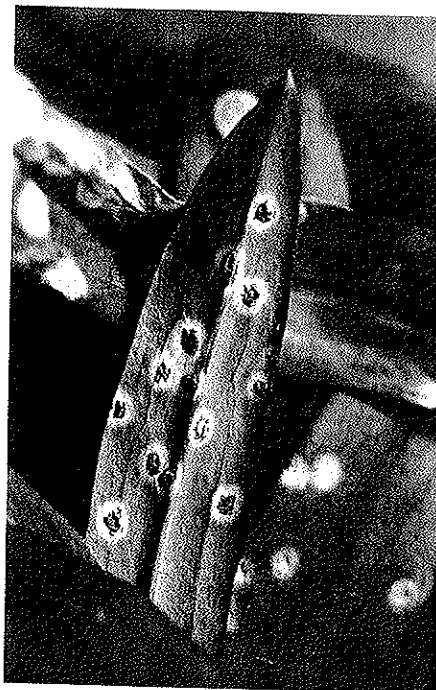


Abb. 3. Typisches Krankheits-symptom auf Nelkenblättern, hervorgerufen durch den Nelkenrostpilz (*Uromyces dianthi*).



Abb. 2. Im Anfangsstadium verursachen Infektionen durch den Malvenrost (*Puccinia malvacearum*) kleine, gelbliche Blattpflecken. Später und bei starkem Befall wird das Blattgewebe durch den Pilz weitgehend zerstört, das Blatt trocknet dann ein und steht als Assimilationsfläche für die Pflanze nicht mehr zur Verfügung.

Sternrusstau, einer Pilzkrankheit, die zu einem vorzeitigen starken Blattfall während des Sommers führen kann, was zu unansehnlichen und geschwächten Rosenstöcken führt. Sonnige, rasch abtrocknende Lagen helfen, das Infektionsrisiko zu vermindern. Dennoch sind wiederholte vorbeugende Behandlungen mit

Fungiziden je nach Jahreswitterung mehr oder weniger nötig, um den Rosen ein gesundes Blattwerk zu erhalten. In unseren Versuchen wurde bei sechs Behandlungen von Ende Mai bis Anfang August mit der Wirkstoffkombination Dodine und Penconazol, Handelsprodukt Gesal Rosenpilzschutz forte, die beste und bis

in den Spätsommer anhaltende Wirkung erzielt (Abb. 4). Mit den auch im biologischen Zierpflanzenbau zugelassenen Produkten Cuprofix und Pandorra liessen sich vor allem bis in den Frühsommer gute Teilwirkungen von um 50 % erzielen. Dies kam besonders bei der robustesten Sorte Arthur Bell und weniger deutlich bei der empfindlichen Sorte Lilli Marlen zum Ausdruck. Gegen Mitte August und im Spätsommer liess die Schutzwirkung dieser Produkte dann stark nach. Das Produkt mit der Bezeichnung Cueva, das auf Kupferfettsäuren basiert, vermochte nur mit der hohen Anwendungskonzentration von 2 % eine ähnliche Teilwirkung wie Cuprofix auf der Basis von Kupferoxychlorid zu erreichen. Wo Alternativen bestehen, sollte aber grundsätzlich zum langfristigen Schutz des Bodens und der Bodelebewesen auf persistente, im Boden nicht abbaubare Produkte auf Kupferbasis verzichtet werden. Bei der Sorte Lilli Marlen war der Sternrusstaubefall am 17. August in den Verfahren Cueva und Pandorra höher als in der unbehandelten Kontrollparzelle, wofür wir trotz wöchentlicher Beobachtungen keine plausible Erklärung haben. Die hier aufgeführten Versuchsergebnisse wurden in einem analog angelegten Versuch der Firma Gerber in Fehrltdorf mit ähnlichen Resultaten bestätigt.

Wirkung auf Rost

Verschiedene Rostpilze verursachen bei Malven, Nelken, Rosen und vielen anderen Zierpflanzen je nach Standort, Sorte und Witterung mehr oder weniger stark ausgeprägte Blattpfleckenkrankheiten, wodurch die Blätter ganz oder teilweise absterben. Sonnige, gut durchlüftete Standorte mit nicht zu dichten Pflanzenbeständen helfen, diese Pilzkrankheiten zu verringern. Behandlungen mit geeigneten Pflanzenschutzmitteln, mit denen im Hausgarten spätestens zu beginnen ist, wenn die allerersten Krankheits-symptome auftreten, bieten zusätzlichen Schutz. In unseren Versuchen wurden die besten und anhaltendsten Resultate mit Indar auf der Basis von Fenbuconazol erzielt (Abb. 5). Dieser moderne, gut untersuchte Wirkstoff hemmt die Ergosterolbiosynthese, und damit einen pilzspezifischen Wachstumsvorgang. Um möglichen Resistenzerscheinungen bei den pilzlichen Krankheitserregern vorzubeugen, sollte dieses Produkt nicht mehr als viermal pro Saison eingesetzt werden.

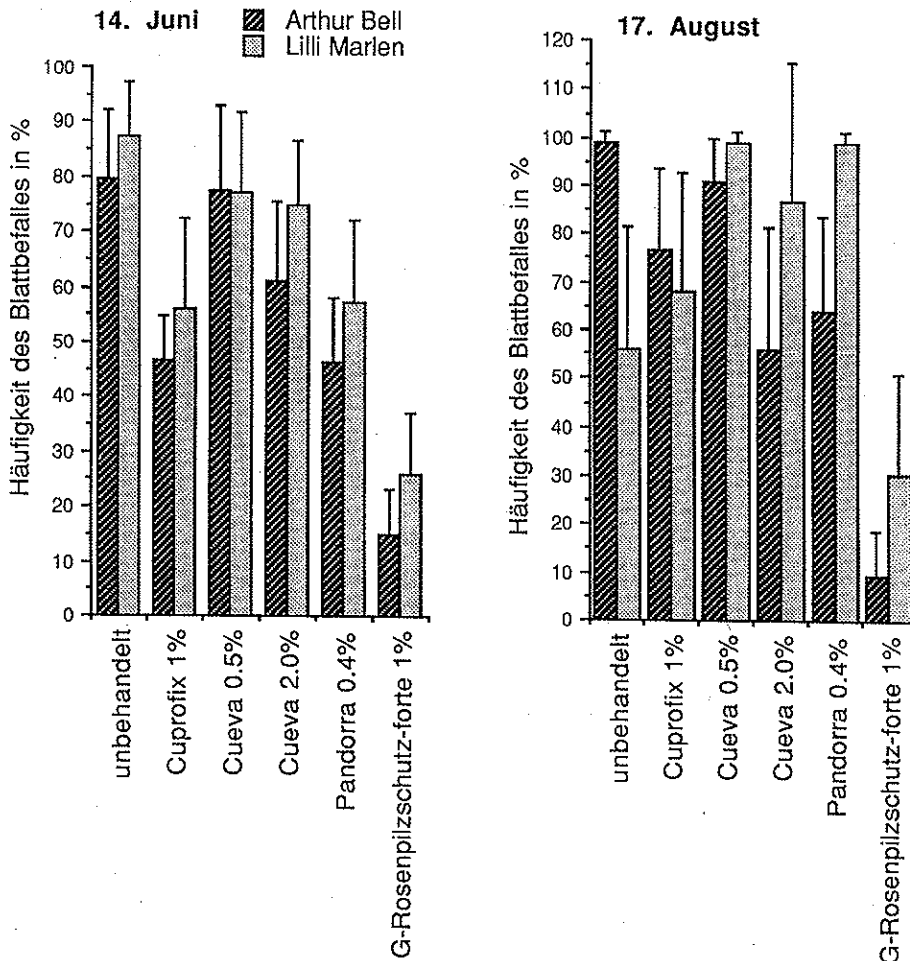


Abb. 4. Wirkung von vier Fungiziden auf die Häufigkeit des Blattbefalles durch den Sternrusstau bei den Rosensorten Arthur Bell und Lilli Marlen am 14. Juni und 17. August. Die T-Balken über den Säulen geben die Standardabweichungen der Mittelwerte an

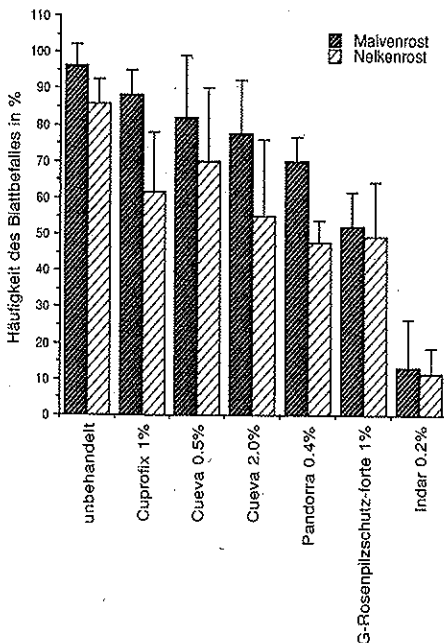


Abb. 5. Wirkung von fünf Fungiziden auf die Häufigkeit des Blattbefalles durch den Malvenrost bei der Malvensorte Jelito am 18. September beziehungsweise durch den Nelkenrost bei den Nelkensorten Barbarella rot und weiss am 18. August. Die T-Balken über den Säulen geben die Standardabweichung der Mittelwerte an.

Diese oder je nach Witterung auch eine geringere Anzahl von Behandlungen dürfte in den meisten Fällen einen ausreichenden Schutz gegen Rostkrankheiten bieten. Mit Gesal Rosenpilzschutz forte konnten die sehr guten Resultate gegenüber Sternrusstau beim Malven- und Nelkenrost nicht in derselben Deutlichkeit bestätigt werden. Im Gegensatz zu anderen Versuchen wurden hier nur Wirkungen von um 50 % erreicht. Eine ähnliche Teilwirkung wurde gegenüber Nelkenrost auch mit dem auf Fenchelöl basierenden Produkt Pandorra (andere Handelsnamen sind Kontra-Pilz Mioplant, Foenicur Biorga, Pilzvorbeuge) erzielt, während die Wirkung auf den Malvenrost schwächer ausfiel. Die geprüften kupferhaltigen Produkte waren Pandorra leicht unterlegen.

Folgerungen

Mit den Fungiziden Gesal Rosenpilzschutz forte wurde gegen Sternrusstau auf Rosen und mit Indar gegen Rostpilzkrankheiten auf Malven und Nelken die

besten und bis in den Spätsommer anhaltenden Wirkungen erzielt. Diese Produkte stellen typische Vertreter moderner, umweltverträglicher Fungizide für den Integrierten Zierpflanzenbau wie auch für den Hobbygärtner dar.

Beim auf Fenchelöl basierenden Produkt Pandorra konnte die bereits früher festgestellte Teilwirkung auf Rostpilz bestätigt werden. Eine 1995 erstmals beobachtete Teilwirkung auf den Sternrusstau bei Rosen ist durch weitere Versuche zu untermauern. Aus andern Versuchen ist bekannt, dass dieses Produkt auch eine Teilwirkung auf Echten Mehltau besitzt. Zurzeit können somit Produkte auf der Basis von Fenchelöl (Handelsnamen sind Pandorra, Kontra-Pilz Mioplant, Foenicur Biorga, Pilzvorbeuge) gegen Echten Mehltau und Rostpilz, insbesondere für den Hausgarten und den biologischen Zierpflanzenbau, empfohlen werden.

Die auf metallischem Kupfer basierenden Produkte Cuprofix und Cueva waren Indar und Gesal Rosenpilzschutz forte klar unterlegen. Auch im Vergleich zu dem auf Fenchelöl basierenden Pandorra erbrachten sie keine überlegene Wirkung. Da sie überdies zu den persistenten, im Boden nicht abbaubaren Produkten zu zählen sind, sollten sie zur Bekämpfung von Sternrusstau und Rostkrankheiten nicht empfohlen werden.

LITERATUR

Böhmer B., 1985. Ratgeber für Pflanzenschutz und Unkrautbekämpfung im Zierpflanzenbau. Verlag Paul Parey - Berlin und Hamburg.

Bürki M., Fruttschi B., und Schloz W., 1989. Pflanzenschutz an Zier- und Nutzpflanzen. Krankheiten und Schädlinge erkennen, vorbeugen und richtig behandeln. Einkaufsvereinigung Schweizerischer Gärtnermeister und Floristen, Fischer Verlag, Münsingen-Bern.

Pape H. und Hemer M., 1964. Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung. Paul Parey in Berlin und Hamburg.

Rüegg J. und Bolay A., 1990. Sternrusstau, Rost, Echter Mehltau und Graufäule auf Rosen. *Landwirtschaft Schweiz* 3 (5), 257-258.

Rüegg J., 1990. Blandisteln als Schnittblumen. Ein Zusatzserwerb für einige Berglandwirte im Kanton Graubünden. *Landwirtschaft Schweiz* 3 (9), 485-492.

Rüegg J. und Stauber B., 1993. Botrytis auf Zierpflanzen im Gewächshaus - Untersuchungen der mikroklimatischen Bedingungen. *Der Gartenbau* 44, 7-9.

Rüegg J., Frank M. und Lauber H., 1992. Fusariumwelke an Cyclamen. Biologische Bekämpfung mit Mycostop. *Der Gartenbau* 10, 362-364.

Schüepf H., Dehn B., Rüegg J., Niggli U. und Bodmer M., 1990. Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf das Bodenökosystem. Bericht 42 des Nationalen Forschungsprogrammes «Boden». Nationales Forschungsprogramm «Nutzung des Bodens in der Schweiz», Liebefeld-Bern.

Stahl M. und Umgelter H., 1976. Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

DANK

Auf dem Versuchsgelände der Ingenieurschule Wädenswil konnten ein- und mehrjährige Freilandversuche mit Zierpflanzen angelegt werden. Für die Mithilfe bei der Pflege und das gewährte Gastrecht danken wir bestens. Unser Dank gilt auch den Firmen Dr. R. Maag AG Dielsdorf, Reckitt und Colman AG Allschwil, Siegfried Agro AG Zofingen und Stöckler Bio Agrar AG Rütli, die uns die Versuchsprodukte kostenlos zur Verfügung gestellt haben.

RÉSUMÉ

Tests d'efficacité des fongicides sur des plantes ornementales

Les fongicides commerciaux Gesal Rosen-Pilzschutz forte (matières actives dodine et penconazole) ont donné le meilleur contrôle de la maladie des taches noires du rosier (*Diplocarpon rosae*). La rouille de la mauve (*Puccinia malvacearum*) et la rouille de l'oeillet (*Uromyces dianthi*) ont été contrôlées au mieux par Indar (matière active fenbuconazole). Pandorra (matière active huile de fenouil) a donné un contrôle partiel de la maladie des taches noires du rosier et de la rouille de l'oeillet. L'efficacité de Pandorra contre ces maladies a été égale ou meilleure que celle de Cuprofix et Cueva comme produits à base de cuivre.

SUMMARY

Examination of fungicides on ornamental plants

The commercial fungicides Gesal Rosen-Pilzschutz forte, active ingredients dodine and penconazole, gave the best control of black spot (*Diplocarpon rosae*) on roses. Rust on mallows (*Puccinia malvacearum*) and rust on carnations (*Uromyces dianthi*) were best controlled by Indar, active ingredient fenbuconazole. Black spot on roses and rusts on carnations were partially controlled by Pandorra, a.i. oil of fennel. Pandorra's efficacy against these diseases was equal or slightly superior to Cuprofix and Cueva both containing copper as active ingredient.

KEY WORDS: black spot, rust, carnation, mallow, rose, fungicide, registration approve, field tests

KURZBERICHT

Wettbewerb «Puure für d'Natur» abgeschlossen

Esther WEISS, Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), CH-3003 Bern

Höhepunkt des im Rahmen des Europäischen Naturschutzjahres 1995 vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) durchgeführten Wettbewerbs «Puure für d'Natur» war der 24. Mai: Im Rahmen der Preisverleihung wurden die 43 eingereichten Arbeiten, die von grossem Engagement, Ideenreichtum und sorgfältiger Beobachtungsgabe zeugten, in der Missione cattolica italiana in Bern ausgestellt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des BLW-Wettbewerbs «Puure für d'Natur» hatten während der Vegetationsperiode 1995 eine ökologische Ausgleichsfläche wie beispielsweise extensives Wiesland, Hecken, Buntbrachen oder einzelne Pflanzen und Tiere in einem solchen Biotop zu beobachten und ihre Beobachtungen in irgendeiner Form festzuhalten. Der Aufwand war entsprechend gross und es brauchte dazu viel Disziplin. Angesichts dieser Tatsache wertet das BLW die Beteiligung am Wettbewerb als Erfolg: 43 Beiträge wurden eingereicht.

Zwei Kategorien

Eine Jury aus Vertreterinnen und Vertretern der Landwirtschaft, des Naturschut-

zes und der Kunst bestimmte die Gewinnerinnen und Gewinner des Wettbewerbes. Es waren dies:

■ in der Kategorie A (Familien mit schulpflichtigen Kindern):

Familie Brülisauer, Wonnenstein 1193, 9052 Niederteufen;

Familie Gygli-Oberholzer, Augut, 3123 Belp;

Familie Uehlinger, Hallauerstrasse 1, 8213 Neunkirch;

■ in der Kategorie B (Einzelpersonen ab 16 Jahren):

Emmi Bär-Günthard, Obermatt 2, 8805 Richterswil;

Susann Eberhart-Gloor, Roggenbüel, 8627 Grüningen;

Marianne Siegenthaler, Bödéli, 6197 Schangnau;

Ruth Zingg-Rychener, Bittwil, 3255 Rapperswil.

Die Gewinner der Kategorie A wurden alle im ersten Rang plaziert. Der Beitrag von Familie Brülisauer faszinierte die Mitglieder der Jury aufgrund der mit einfachen Mitteln (Texte, präzise, aber auch lustige Zeichnungen der Kinder und hervorragende Fotos) dargestellten, gemeinsamen Erlebnisse. Die Arbeit von Familie Gygli-Oberholzer bestach durch das durchdachte Konzept und die attraktive Beschreibung von Flora und Fauna. Familie Uehlinger überzeugte die Jury vor allem mit dem klaren Aufbau ihres Beitrages und mit der gekonnten fotografischen Darstellung naturschützerischer Bestrebungen einer modernen Landwirtschaft.

Vier Frauen ausgezeichnet

In der Kategorie B erbrachte Emmi Bär mit ihrem durch tagebuchartige Aufzeichnungen und Bleistiftzeichnungen ergänz-