

# Bericht über den Einsatz eines mobilen Steinbrechers

Autor(en): **Stooss, Peter**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **138 (1987)**

Heft 7

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-766055>

## **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.

# Bericht über den Einsatz eines mobilen Steinbrechers

Von Peter Stooss, CH-8212 Neuhausen am Rheinflall      Oxf.: 383.7:383.4:(494.29)

## 1. Einleitung

Im Waldstrassenbau wird seit Jahrzehnten versucht, die im Projektgebiet vorkommenden Materialien als Baustoffe zu verwenden, nötigenfalls nach Verbesserung durch geeignete Massnahmen. Als Beispiel solchen Vorgehens wird im folgenden die Aufbereitung von Verschleisschichtmaterial für das Waldstrassenprojekt «Hohwart» der Gemeinde Neunkirch beschrieben.

Der Neubau dieser rund 1,9 km langen reinen Erschliessungsstrasse mit einer Fahrbahnbreite von 3,5 m wurde im Sommer 1983 ausgeführt.

Die geologische Unterlage besteht aus dem weissen Jura (Malm), der von mehr oder weniger mächtigen Schichten von Bolustonen (mit Bohnerz) und marinen Sanden überlagert ist.

## 2. Verfügbare Baustoffe

Die Gemeinde Neunkirch, Eigentümerin von 780 ha Wald, verfügt über zwei gemeindeeigene Gruben, aus denen die Oberbaumaterialien für den Waldstrassenbau und -unterhalt bezogen werden, nämlich die Kiesgrube «Schmerlat» und die Griengrube «Tobeläcker» (*Abbildung 1*).

- Kiesgrube «Schmerlat»: Wandkies, USCS-Klassifikation GP, Grösstkorn-Ø 130 mm, 89% kleiner 60 mm Korn-Ø (*Abbildung 2*, Labor Nr. 2903). Dieses Material eignet sich gut für Tragschichten.
- Griengrube «Tobeläcker»: Juragrien, USCS-Klassifikation GC-CL, Grösstkorn-Ø 65 mm, 18% kleiner 0,06 mm Korn-Ø (*Abbildung 2*, Labor Nr. 2902). Dieses Material ist bedingt geeignet als Verschleisschichtmaterial; Grösstkorn und Feinanteilgehalt sind zu gross (vergleiche *Abbildung 2*, Grenzkurven).

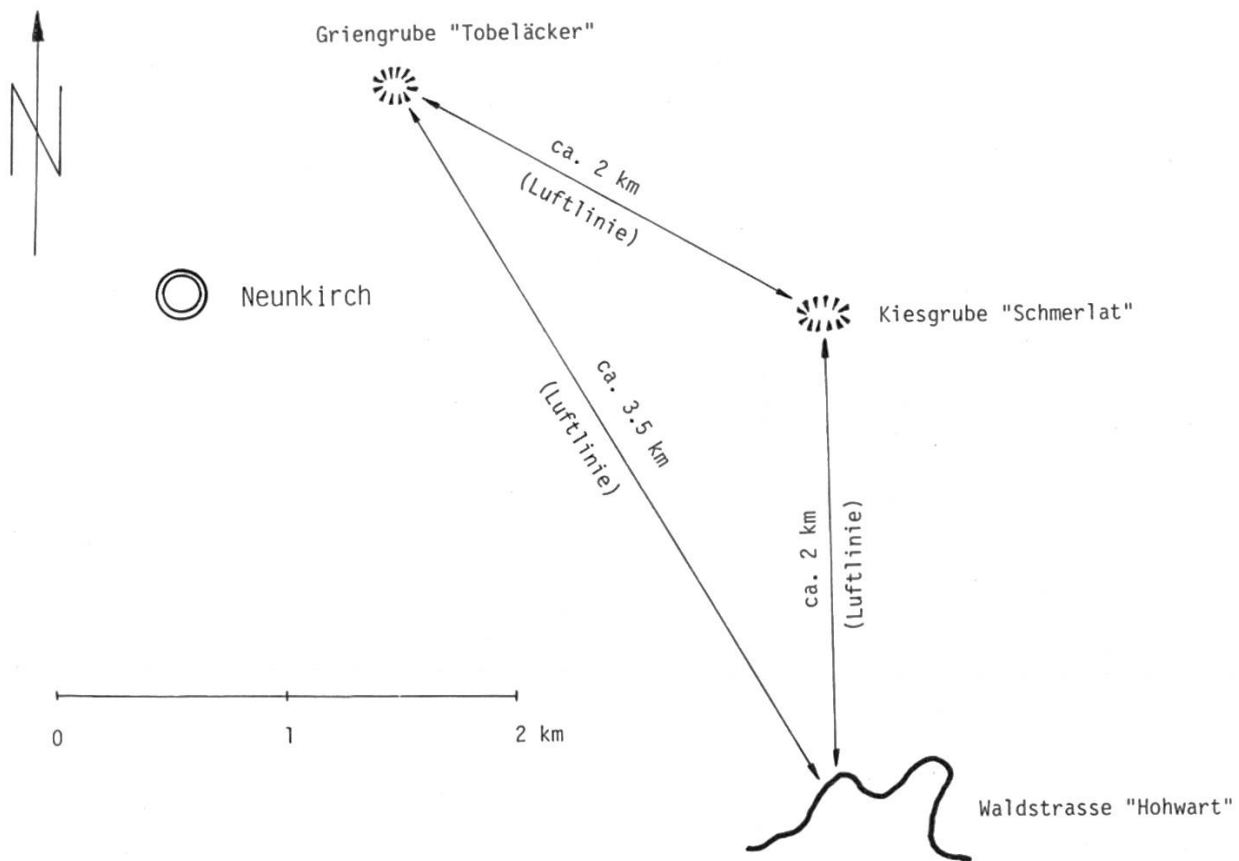


Abbildung 1. Übersichtsplan mit Waldstrasse «Hohwart» und den Materialbezugsorten «Schmerlat», «Tobeläcker».

### 3. Vorgehen beim Einbau des Oberbaus

Beim Einbau des Oberbaus wurde folgendes Vorgehen gewählt:

1. Einbau der Kiessand-Tragschicht mit Material «Schmerlat», Planie mit Grader (Wölbung) und Verdichtung, Schichtdicke verdichtet durchschnittlich rund 35 bis 40 cm.
2. Einbau von etwa 6 bis 7 cm Grien aus der Grube «Tobeläcker».
3. Bearbeitung mit dem mobilen Steinbrecher (Brechen und Vermischen des Grienmaterials und des obersten Bereiches der Kiessand-Tragschicht). Zuerst wurde je ein Durchgang links und rechts aussen ausgeführt. Nachdem das noch gröbere Material mit dem Grader zur Mitte planiert war, erfolgte der dritte Durchgang in der Fahrbahnmitte.  
Die Durchgänge wurden so lange wiederholt, bis das Verschleisschichtmaterial aufgrund der gutachtlichen Beurteilung befriedigte.
4. Planie mit Grader und Verdichtung mit Vibrationswalze.

Korngrößenverteilung in Summationskurven

- Signatur      Labor Nr.  
 - - - - -      2902 Ausgangsmaterial I ("Tobeläcker")  
 - - - - -      2903 Ausgangsmaterial II ("Schmerlat")  
 - - - - -      2904 gebrochenes und vermischtes Verschleisschichtmaterial (Waldstrasse "Hohwart")  
 - - - - -      Grenzkurven für kalk-wassergebundene Verschleisschicht  
 [Stippled Area]

Herkunft der Probe: Neunkirch  
 21.10.1983

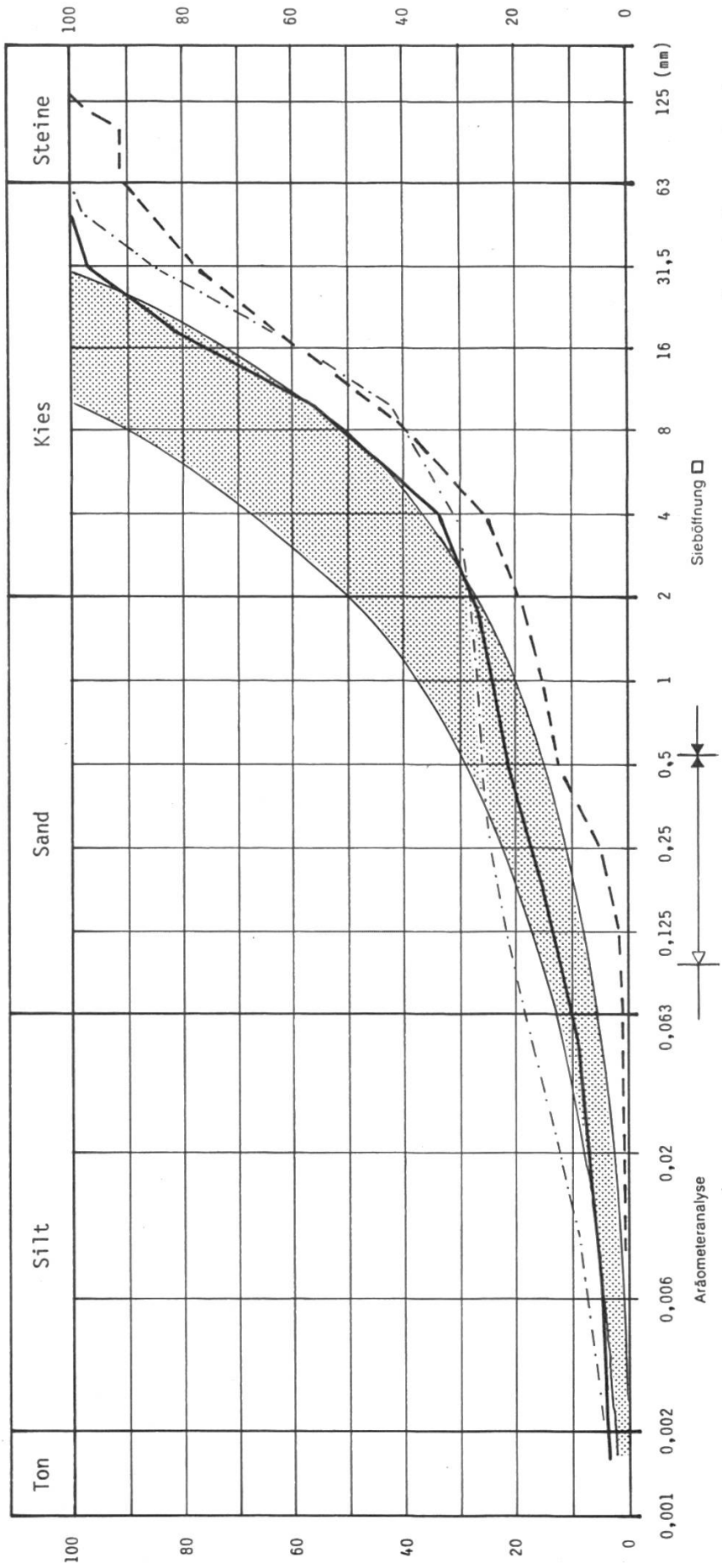


Abbildung 2. Korngrößenverteilung in Summationskurven.

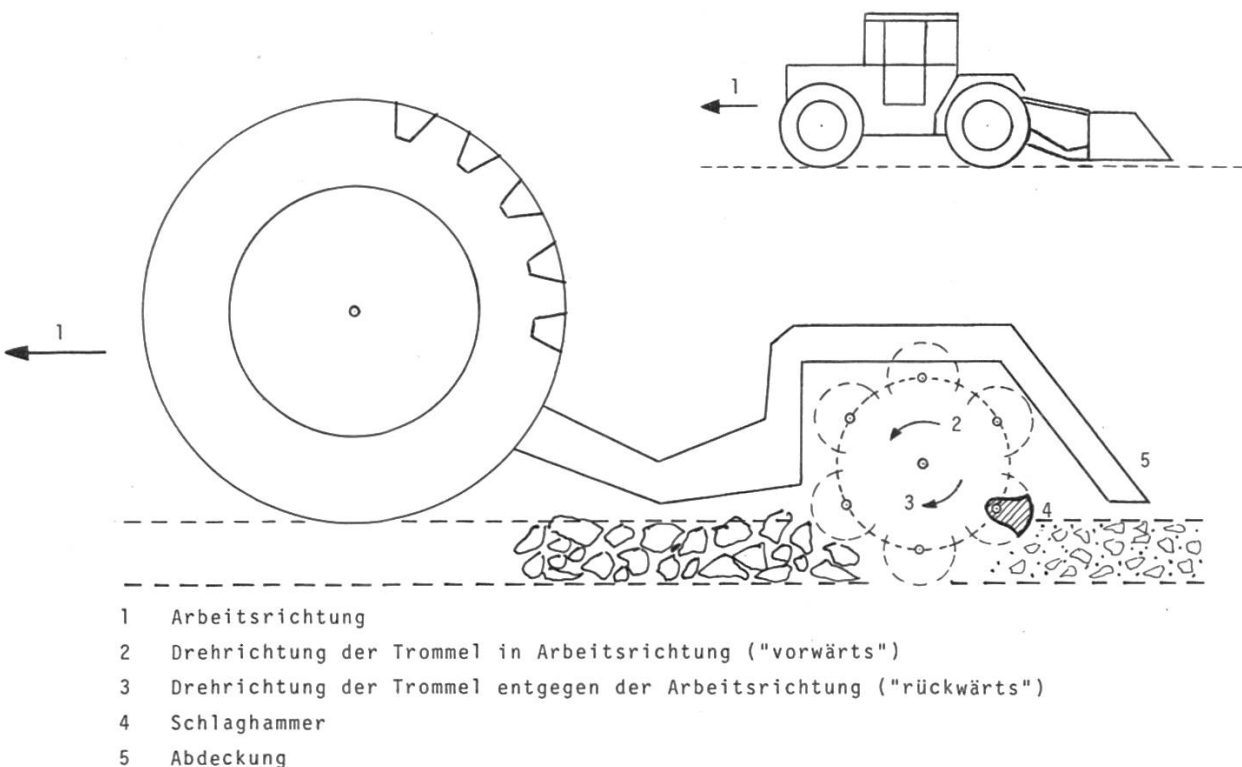
Zürich, den 28.10.1983

#### 4. Angaben zum eingesetzten Steinbrecher

Der Steinbrecher ist als Anbaugerät an der Dreipunkthydraulik eines starken Traktors (im vorliegenden Beispiel 120 PS) montiert. Der Antrieb erfolgt über die Zapfwelle des Traktors.

Der Aufbau des Steinbrechers ist aus *Abbildung 3* ersichtlich. An einer quer zur Fahrtrichtung angeordneten Trommel sind 28 glockenförmige Schlaghämmer drehbar befestigt. Sie sind derart über den Trommelumfang verteilt, dass die Einschläge am Boden in regelmässigem Takt erfolgen. Dreht die Trommel in Fahrtrichtung («vorwärts»), so wird das Material in der Strasse selbst von den Schlaghämmern zerkleinert. Dreht die Trommel entgegengesetzt zur Arbeitsrichtung («rückwärts»), so wird der grössere Teil des Materials zwischen Trommel und Abdeckung hindurchgeschleudert, wobei ein feineres Korn und eine gewisse Durchmischung entstehen. Dieses Vorgehen eignet sich jedoch erst für die letzten Durchgänge. Die Arbeitsbreite beträgt 1,4 m, die Tiefenwirkung je nach Material und Anzahl Durchgänge rund 10 bis 15 cm.

Traktor, Steinbrecher und Bedienungspersonal wurden von einem auswärtigen Unternehmer gestellt, wobei in Regie gearbeitet wurde.



*Abbildung 3.* Skizzen des eingesetzten mobilen Steinbrechers.

## 5. Resultate

### 5.1 Beurteilung des erzielten Verschleisschichtmaterials

Abbildung 2 zeigt den Erfolg des Einsatzes eindrücklich. Aus zwei Ausgangsmaterialien (Labor Nr. 2902, 2903), deren Korngrößenverteilungskurven durchwegs ausserhalb der Grenzkurven verlaufen, konnte ein fast ideales Verschleisschichtmaterial (Labor Nr. 2904) aufbereitet werden. Durch das Brechen wurde das Grösstkorn reduziert, und durch die Vermischung mit dem sauberen Wandkies wurde der Feinanteilgehalt des Griens etwa halbiert.

Bei der Interpretation von *Abbildung 2* ist allerdings zu berücksichtigen, dass mit nur je einer Probenentnahme die örtlichen Streuungen nicht erfasst wurden. Der optische Eindruck deckt sich aber gut mit den Resultaten der Sieb-/Aräometeranalysen.

### 5.2 Kosten

Die Kosten der Verschleisschicht belaufen sich auf Fr. 2.90/m<sup>2</sup> (Fr. 10.25/m<sup>3</sup>). Davon macht die Arbeit des mobilen Steinbrechers Fr. 1.40/m<sup>2</sup> (Fr. 4.95/m<sup>3</sup>) oder etwa die Hälfte aus. Für zusätzliche Planiearbeiten mussten Fr. –.20/m<sup>2</sup> (Fr. –.80/m<sup>3</sup>) aufgewendet werden. Über Details gibt *Tabelle 1* Auskunft.

Die günstigen Oberbaukosten sind auf den relativ kleinen Materialbedarf und die Verwendung billiger Baustoffe aus dem Projektgebiet (kurze Transportdistanzen) zurückzuführen.

*Tabelle 1.* Waldstrasse «Hohwart», Gemeinde Neunkirch, Kostenzusammenstellung Oberbau (1983).

| Bezeichnung der Arbeiten  | Total<br>Fr. | Fr./m <sup>3</sup><br>(:1894) | Fr./m <sup>2</sup><br>(:6629) | Fr./m <sup>3</sup> |
|---|--------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <i>Tragschicht:</i>   |              |                               |                               |                    |
| Kiesgrube abdecken, Laden, Transport, Einbau, Planie und Verdichten (keine Verrechnung des Materials) | 37 049.60    | 19.55                         | 5.60                          | (:3045.5)<br>12.15 |
| <i>Verschleisschicht:</i>   |              |                               |                               |                    |
| Griengrube abdecken und Materialankauf (interner Ansatz)  | 2223.—       | 1.15                          | — .35                         | (:427)<br>5.20     |
| Laden, Transport, Einbau, Planie  | 5124.—       | 2.70                          | — .75                         | 12.—               |
| Einsatz Steinbrecher  | 9335.—       | 4.95                          | 1.40                          |                    |
| Graderplanie während und nach Einsatz Steinbrecher  | 1487.50      | — .80                         | — .20                         |                    |
| Verdichten  | 1232.—       | — .65                         | — .20                         |                    |
|   | 19 401.50    | 10.25                         | 2.90                          |                    |
| Total Oberbau   | 56 451.10    | 29.80                         | 8.50                          |                    |

## 6. Schlussbemerkungen

Der Entschluss zum Einsatz des mobilen Steinbrechers wurde im vorliegenden Fall vor allem aus folgenden Gründen gefasst:

- Der im Kanton Schaffhausen verfügbare Backenbrecher eines Unternehmers eignet sich nicht für Grien (Verkleben).
- Es war nur eine relativ bescheidene Materialmenge zu brechen, so dass sich der Einsatz einer auswärtigen Brechanlage nicht lohnte.
- Grien kann nicht auf Depot gelagert werden. Der Einbau hat direkt ab Wand zu erfolgen, weil das Material bei der Lagerung Wasser aufnimmt und sich nachher fast nicht mehr einbauen lässt.
- Weil die Ausgangsmaterialien in zwei verschiedenen Gruben anfielen, war das Brechen und Mischen mit geringem Aufwand gar nicht anders zu bewerkstelligen.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass sich der mobile Steinbrecher bei diesem Einsatz sehr gut bewährt hat. Mit verhältnismässig geringem Aufwand konnten zwei billige, nur bedingt geeignete Baustoffe zu einem nahezu idealen Verschleisschichtmaterial aufbereitet werden.

Gleichzeitig ist aber zu bemerken, dass die gemachten Erfahrungen nur für Verschleisschicht- und Juragrien (Kalkmaterial) gelten. Für die Aufbereitung von Tragschichtmaterial oder im härteren Gestein werden die transportablen Brechanlagen, die auf Vorrat arbeiten und bezüglich Homogenität des Materials und Tagesleistung überlegen sind, nach wie vor ihre Bedeutung haben.

## Résumé

### Rapport concernant l'utilisation d'un concasseur mobile

Lors de la construction de la route forestière «Hohwart» dans la commune de Neunkirch (SH) un concasseur mobile a été utilisé. Au moyen de courbes granulométriques et des coûts est analysé le succès de cet engagement. Les expériences faites avec l'engin utilisé sont bonnes, mais elles ne sont valables que pour le traitement de matériaux calcaires en vue de leur utilisation pour la couche d'usure de chemins forestiers.

Traduction: *E. Burlet*