

LIFE99/NAT/A/5915
Sektion A:
Beweissicherung Hydrologie und Bodenstabilität

Empfehlungen zum Rückbau von Forststraßen an Bachstrecken und
Bachquerungen im Life-Projekt-Gebiet

Mag. Gabriele Weigelhofer

Wallnerstr.39a
3032 Eichgraben, NÖ
e-mail: gweigel@utanet.at

1. Fragestellung und Methodik:

Im Zuge der Auflassung einiger ausgewählter Forststraßen im Nationalpark Kalkalpen, insbesondere im Hintergebirge, im Rahmen des derzeitigen LIFE-Programmes „Waldmanagement von Naturwäldern“ wurde der Frage nachgegangen, inwieweit die Straßen im Bereich von Bachquerungen zurückgebaut bzw. vorhandene Durchlässe entfernt werden sollten.

Infolge der hohen Dynamik von im Karstgebiet liegenden Gewässern und der nun fehlenden Wartung besteht bei den mit Rohr- und Kastendurchlässen ausgestatteten Bachquerungen die Gefahr der Verklausung (Verstopfung) durch angesammeltes Laub und Steinmaterial. Im Falle einer Verklausung kann es zur Ablenkung des Gewässers und zur Entstehung eines neuen Abflusses kommen, wobei nicht nur das Gewässer selbst sondern auch die angrenzenden Waldbereiche (inkl. bedeutender Kleinlebensräume wie Trockenstandorte, Quellen u.a.) stark beeinträchtigt werden könnten. Im Bereich des neuen Gewässerverlaufes kommt es zu beträchtlichen Erosionsvorgängen, die Waldboden und Vegetation zerstören und das Gewässer mit hohen Sedimentfrachten belasten.

Um die Gefahr einer Verklausung abzuschätzen, wurden die entsprechenden Forststraßen ein- bis zweimal abgefahren bzw. abgegangen, und die Situation nach Schüttung, Erosionsmaterial im Gewässer, Verstopfungsgrad und Lage bzw. Neigung der Straße eingeschätzt und fotografisch dokumentiert. Bei den empfohlenen Maßnahmen wurde nicht nur die Gefahr der Verklausung, sondern auch deren Auswirkungen auf das Gewässer, den Vorfluter und die umliegenden Waldbereiche, der allgemeine Zustand des Lebensraumes sowie der Nutzen (entscheidende Verbesserung des Zustandes) und der finanzielle Aufwand einer Maßnahme berücksichtigt. Im folgenden werden die betrachteten Forststraßen allgemein und im Detail behandelt. Der genaue Ort der jeweiligen Bachquerung kann der beigelegten Karte anhand der dem Text vorangestellten Zahl entnommen werden. Ausgewählte Fotos sind im Anhang beigelegt.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Kollegen, Hrn. Dr. Erich Weigand, herzlich bedanken: für die Zeit, mit mir im Hintergebirge herumzufahren, für die Mühe, mich auch in die entlegensten Winkel zu führen, und schließlich für die vielen wissenschaftlichen Diskussionen an Ort und Stelle, die mir die Entscheidungen oft sehr erleichtert haben.

DANKE

2. Ergebnisse:

A) Wilder Graben, bachaufwärts:

Allgemeine Beschreibung: Im unteren Bereich verläuft die Straße direkt neben dem Bach, die geringe Größe der Zubringer und die Höhe der Böschung lassen Maßnahmen nicht notwendig erscheinen. Erst nach der Aufgabelung führt die Straße durch Waldgebiet; im rechten Arm queren 2 größere Quellbäche, bei denen aufgrund der bereits fortgeschrittenen Verklausung der Durchlässe und dem Gefälle der Straße Maßnahmen erforderlich sind (Pkt.7+8).

1. Straße entlang Bach bis zur scharfen Kurve (Foto 13): rechtsseitig mehrere kleine Zubringer mit Rohrdurchlässen; meist geringe Schüttung, intermittierend (kleine Quellaustritte, teilweise nur überrieselte Felsen); Straße direkt neben Bach mit niedriger Böschung; bei Verklausung sollte Wasser direkt über Straße in Bach geleitet werden, wobei nur wenige Schuttmaterial anfällt -> **keine Maßnahmen erforderlich**
2. Brücke über Bach (Foto 17): Bach dynamisch und perennierend, Felsblöcke am rechten Ufer drücken ins Bachbett und könnten eine Verklausung fördern; Querschnitt des Kastendurchlasses groß; bei Verklausung Ausweichen des Wassers ober- oder unterhalb der Brücke über die Straße und direkt ins Bachbett, ökologisch unbedenklich; -> **keine Maßnahmen erforderlich**
3. bereits aufgelassene Brücke über linksseitigen Zubringer (bei ehemaliger Wildfütterungsstelle): Ansammlung von Stämmen aus aufgelassener Klaue oberhalb der Brücke, mit hoher Sedimentauflage aus Klausenbetrieb, dadurch bereits intermittierend; Verklausungsgefahr hoch, allerdings ist das Gewässer durch den Klausenbetrieb ohnehin bereits stark geschädigt; allerdings weist die Holzbrücke mit Stahlträgern bis zu 30 cm langen Löcher auf, die durch die Begrasung schlecht zu sehen sind -> **Maßnahmen zum Schutz von Wanderern (Warntafeln, Weg sperren) werden empfohlen**
4. 2. Brücke über Bach bei scharfer Kurve: Großer Querschnitt, Verklausung eher unwahrscheinlich; wie Punkt 2 **keine Maßnahmen erforderlich**
5. Rohrdurchlässe zwischen Brücken und Aufzweigung der Straße (Foto 24): hohe Feinsediment- und Lauhansammlungen, tw. stark verstopft, Gewässer intermittierend, meist nur geringe Schüttung; bei Verklausung entweder unterirdischer Verlauf des Zubringers oder Ableitung direkt über die Straße; da sich hangabwärts nur der untere Teil der Straße befindet, keine Zerstörung von wertvollem Lebensraum bei Erosion, daher **keine Maßnahmen erforderlich**

6. linker Arm der Straße nach Abzweigung (bergauf gesehen) : nur kleine Quellzubringer oder überrieselte Felsen, **keine Maßnahmen erforderlich**
7. rechter Arm der Straße nach Abzweigung (bergauf gesehen) (Fotos 26 und 29): steiler Zurinn von links kommend, intermittierend, Rohrdurchlass bereits stark verstopft, der Bach hat begonnen sich rechtsseitig bereits ein Gerinne über die Straße zu schaffen; Straße mit hangseitigem Gefälle verhindert, dass der Bach die Straße kreuzen und in sein altes Bett fließen kann; bei weiterer Verklausung wird sich wahrscheinlich ein neues Bachbett über mehrere hundert Meter entlang der Straße bilden und erst an der Kurve die Straße kreuzen und in den Wald fließen; Gefahr der Erosion und großräumigen Naturraumzerstörung; ökologisch bedenklich, nicht so sehr für das Gewässer (da dieses ohnehin bereits intermittierend ist), aber für das Waldökosystem (Erosion, Zerstörung des Bodens, etc.); **Maßnahmen: Die Entfernung des Rohres und die Verbreiterung des Gerinnes über die Straße bis ca. 10 m nach unten wird dringend empfohlen**; Alternative: regelmäßiges Ausräumen der Rohre (wegen baldiger Unpassierbarkeit der Straße schlecht durchzuführen)
8. Zubringer mit Rohrdurchlass wie bei 7: das Gefälle der Straße ist geringer als bei 7., aber auch hier besteht die Gefahr, dass der Bach sich sein Bett entlang der Straße bildet und erst weiter unten die Straße kreuzt; **Maßnahmen wie bei Punkt 7**

B) Kohlersgraben: von Klaushof kommend bergab Richtung Kohlersgraben und weiter zur Einmündung Rabenbach/Großer Bach:

Allgemeine Beschreibung: Im Straßenteil, der parallel zum Großen Bach durch Waldgebiet verläuft, gibt es mehrere Rohrdurchlässe mit starkem Verstopfungsgrad und ungünstiger Straßenneigung (Pkt.11+12). Hier besteht die Gefahr, dass ohne Maßnahmen einige Zubringer weitab von ihrem ursprünglichen Bett in den Wald abgelenkt werden könnten.

9. kleine Seitenstraße von rechts kommend (bergab gesehen): Straße mit Gras- und Buschbestand, nach der Vegetation zu urteilen schon länger aufgelassen; Bach mit verstopften Rohrdurchlass, aber Verlauf im rechten Winkel zur Straße; bei Verklausung ökologisch unbedenklich; **keine Maßnahmen erforderlich**
10. linke Seitenstraße, ebenfalls schon länger aufgelassen: Bachquerung mit Furt; **keine Maßnahmen erforderlich**
11. Straßenteil parallel zu Großer Bach, bergab vermauerter Rohrdurchlass (Foto 30): Eisenrohr stark verstopft; Bach intermittierend; der Bach kreuzt die Straße zwar im rechten Winkel, allerdings hängt die Straße leicht zur Bergseite hin; dadurch besteht die

Gefahr, dass sich der Bach nicht direkt über die Straße in sein altes Bett gräbt, sondern in unberührtes Waldgebiet abgelenkt wird; **Maßnahmen: Wenn möglich, wird die Entfernung des Rohrs empfohlen. Als Alternative könnten Störsteine über die Straße gelegt und der Beton im talwärtigen Bereich abgeschlagen werden, um eine Ablenkung des Wassers zu verhindern.**

12. weitere Rohrdurchlässe wie bei 11 (Foto 32): Straßengefälle zwar besser, aber sonst wie oben; **Maßnahmen wie bei 11 werden empfohlen;**

C) Straße von Großen Bach über Ramingleiten zum Rabenbach bzw. Abzweiger in Teufelsgraben, bergauf:

Allgemeine Beschreibung: Ökologisch bedenklich ist nur der untere Teil der Straße von der Abzweigung vom Großen Bach bis zu Aufgabelung Teufelsgraben/Rabenbach. Die Straße führt hier durch Waldgebiet, durch den Verstopfungsgrad der Rohre und die Straßenneigung besteht bei 2 Querungen die Gefahr der Ablenkung des Gewässers über die Straße in das Waldgebiet (Pkt.13 + 14).

13. Bereich von Großer Bach-Straße bis Abzweigung zum Teufelsgraben: leicht verstopfte Verrohrung, Gewässer intermittierend; der Bach könnte bei Verklausung nach links über die Straße in den Wald abgelenkt werden; **Maßnahmen: Die Entfernung des Rohres oder die Errichtung einer kleinen Sperre (z.B. Störsteine) über die Straße wird empfohlen.**
14. weiterer kleiner Zubringer wie 13: **Maßnahmen siehe Pkt. 13**
15. rechter Arm nach Abzweigung, Richtung Rabenbach (Foto 37): 1. Zubringer zum Rabenbach nach der Abzweigung (NP 86): betonierter Kastendurchlass, kein Anzeichen einer Verklausung, großer Querschnitt; unterhalb der Brücke intermittierend; bei Verklausung kann der Bach nur quer über die Straße, weil sie in einer Einsenkung liegt; **keine Maßnahmen erforderlich**
16. Kastendurchlass wie 15: Verklausungsgefahr gering (viel Feinsediment), **keine Maßnahmen erforderlich;**

Linker Arm der Straße im Teufelsgraben: nur kleine Zubringer, **keine Maßnahmen erforderlich;**

D) Jörglgraben:

Allgemeine Beschreibung: Im Bereich unterhalb der Jörglalm befindet sich die Straße unmittelbar neben dem Hauptbach, teilweise in einer engen Schlucht. Die meisten

Rohrdurchlässe sind stark verstopft, an vielen Stellen haben sich Rinnsale über die Straße gebildet, die die Böschung erodieren und den Hauptbach mit Schuttmaterial belasten. Eine Entfernung der Rohrdurchlässe in diesem Bereich (Pkt.19) ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, da trotz dieser Maßnahme die erhöhte Erosion der Straße und des angeschnittenen Hanges aufgrund der Steilheit der Hänge und der zahlreichen kleinen Wasseraustritte im Hang nicht zu vermeiden ist. Oberhalb der Jörglalm verläuft die Straße durch Waldgebiet, wo verstopfte Rohrdurchlässe zu einer Ablenkung der Gewässer in den Wald führen können (Pkt.23, 24, 25). Obwohl die Waldvegetation auch durch ausgedehnte Steinbrüche stark belastet ist, wird die Entfernung der Rohrdurchlässe in diesem Bereich empfohlen.

17. unterer Teil der Straße bis zur ersten Brücke: mehrere kleine Zubringer, bei Verklausung voraussichtlich nur geringe Erosion der Straße; **keine Maßnahmen erforderlich**
18. 1. Brücke über Bach (Foto 38): Kastendurchlass mit breitem Querschnitt, keine Verklausungsanzeichen; bei Verklausung könnte es zu einer leichten Ablenkung über die Straße kommen, danach sollte der Bach wieder in sein altes Bett fließen; **keine Maßnahmen erforderlich**
19. rechtsseitig zahlreiche kleine Zubringer zwischen erster und zweiter Brücke: Rohre teilweise stark verstopft, Rinnsale werden zum Teil über die Straße abgeleitet, tiefe Rinnen in der Straße und Erosion der Böschung sind zu heohachten; das Schuttmaterial gelangt direkt in den Hauptbach und wird dort nur teilweise abtransportiert; **Maßnahmen:** Im Bereich von Bachquerungen wird die Straße durch die Kraft des Wassers nicht langsam erodiert, sondern kann in großen Stücken abbrechen. Die enormen Mengen an eingetragendem Schuttmaterial können vom Hauptbach nicht mehr abgeführt werden und belasten diesen. So besteht die Gefahr, dass der Bach bei geringer Wasserführung in den Untergrund gedrückt wird und die oberflächliche Verbindung abreißt, was sich negativ auf die Lebensgemeinschaft des Gewässers auswirkt. Daher sollten in solchen Fällen normalerweise die Rohrdurchlässe entfernt werden. Im Jörglgraben führt der Hauptbach an dieser Stelle durch eine Schlucht mit steilen Hängen und zahlreichen kleinen Quellaustritten. Die Erosion der Straße ist auch außerhalb der Bachquerungen hoch. Eine Entfernung der Rohrdurchlässe kann nicht verhindern, dass sich an anderen Stellen kleine Rinnsale entlang der Straße bilden, die zu weiteren Erosionen führen. **In Anbetracht des finanziellen Aufwands ist eine**

Entfernung der Rohrdurchlässe in diesem Fall nicht unbedingt erforderlich, da die starke Erosion der Böschung durch eine solche Maßnahme wahrscheinlich nur geringfügig verlangsamt werden würde.

20. 2. Brücke über Bach : wie 18 **keine Maßnahmen erforderlich**
21. Brücke über 2 größere Zubringer von links, oberhalb Jörglalm (Foto 41): die Bäche fließen kurz vor der Brücke zusammen, der linke Zubringer ist intermittierend, der rechte perennierend; der Kastendurchlass besitzt einen großen Querschnitt und weist keine Verklauungsanzeichen auf; allerdings trifft der linke Zubringer in einer Kurve auf die betonierten Seitenteile der Brücke auf und beginnt, neben der Brücke das Ufer leicht zu unterspülen; ohne genauere Informationen über die Schüttungsverhältnisse des Gewässers kann die Gefahr eines Durchbruches auf die Straße und einer großräumigen Ablenkung jedoch nicht abgeschätzt werden; **Maßnahmen: In Anbetracht der großräumigen Zerstörung bei einem Durchbruch des Baches einerseits und des hohen finanziellen Aufwands im Falle einer Beseitigung des Durchlasses andererseits sollte das Problem vor Ort mit einem Hydrologen und einem für den Rückbau Verantwortlichen erörtert werden.**
22. linker Arm nach Straßenabzweigung: nur kleine Rinnsale, **keine Maßnahmen erforderlich**
23. rechter Arm nach Straßenabzweigung (Foto 44): 1. Zubringer mit geringer Schüttung, Rohr vollkommen frei, der starke Moosbewuchs weist auf eher geringe Schüttungsverhältnisse (und daher eine geringe Verklauungsgefahr) hin; allerdings weist die Straße ein leichtes Gefälle auf; bei einer Verstopfung des Rohres wird sich der Bach wahrscheinlich direkt über die Straße in sein altes Bett graben; eine Verlagerung über die Straße in die Böschung kann jedoch nicht vollkommen ausgeschlossen werden; **Maßnahmen: Da bei einer Verlagerung des Gewässers der Böschungsbereich unterhalb der Straße gefährdet wäre, wird - soweit der Aufwand vertretbar ist - wird eine Entfernung des Rohres empfohlen.**
24. 2. Bachquerung am rechten Straßenarm (Foto 45 + 46): hohe Verklauungsgefahr wegen starker Erosion oberhalb der Straße (Stämme im oberen Bereich), Rohr zur Hälfte zugeschüttet; unterhalb der Straße ist der Bach aufgrund des Straßenbaus nur mehr intermittierend; die Straße weist ein leichtes Gefälle auf, wodurch es bei Verklauung zur Verlagerung des Gewässers kommen kann; allerdings wird ein

größerer Steinbruch unmittelbar bei der Bachquerung möglicherweise bald die Straße auf natürliche Weise versperren und den Bach bei oberflächlicher Ablenkung in sein altes Bett zurückleiten; **Maßnahmen: wie bei Pkt. 23**

25. kleiner Wasserfall über Fels durch Straße verbaut (Fotos 47, 50 und 51): Rohr frei, kann aber offensichtlich die Wassermassen bei starken Regenfällen nicht ableiten; das intermittierende Gewässer hat bereits eine tiefe Rinne entlang der Straße gebildet (über 200-300 m) und sich mit weiteren Zurinnen ein neues Bett im Wald gegraben (starke Erosion); **Maßnahmen: Im Hinblick auf die starke Erosion der an dieser Stelle unberührten Waldbestände sollte der Rohrdurchlass entfernt werden;** allerdings muss erwähnt werden, dass der Waldbereich ca. 10 Gehminuten oberhalb dieser Stelle durch die Erosion des angeschnittenen Hanges über mehrere hundert Meter großflächig mit Schuttmaterial zugeschüttet ist (Foto 53); jedoch sind die Auswirkungen von erodierenden Wassermassen auf den Wald (vor allem auf die Bäume) bei weitem größer als die eines Steinschlages;

E) Schafgraben (bergauf):

Allgemeine Beschreibung: Die Straße verläuft größtenteils direkt neben dem Hauptbach und wurde durch die Anhäufung von Kies und Baumstämmen am Beginn bereits unpassierbar gemacht. Die meisten der kleineren Rohrdurchlässe im unteren Abschnitt sind völlig verstopft, die intermittierenden Gewässer haben sich Rinnen über die Straße gegraben und erodieren die Böschung. Im Gegensatz zum Jörglgraben sind die Hänge im Schafgraben flacher, wodurch die Erosion der Straße abseits der Rohrdurchlässe langsamer vor sich gehen sollte. Obwohl die Böschung zwischen Straße und Bach nicht sehr hoch ist, führt die starke Erosion im Bereich der Bachquerungen zu erheblichen Schuttablagerungen im Hauptbach. Daher wird die Entfernung der Rohrdurchlässe in diesem Fall empfohlen.

26. Brücke über Rumpelmayr Bach: großer Querschnitt, **keine Maßnahmen erforderlich**
27. kleiner Zurinn von links: Rohr vollkommen frei, geringe Schüttung; **keine Maßnahmen erforderlich**
28. Abzweigung nach links Richtung Schaffelboden: Brücke mit großen Querschnitt; **keine Maßnahmen erforderlich**
29. Rohrdurchlässe zwischen Abzweigung und nächster Brücke (Fotos 56, 57): mehrere Rohrdurchlässe, die fast vollkommen zugeschüttet sind (oft ist nur mehr der Ausrinn zu erkennen); intermittierende Rinnsale, die sich in den meisten Fällen

schon ein Gerinne über die Straße gegraben haben; wo die Böschung durchbrochen wird, kommt es zu einer starken Erosion der Straße; **Maßnahmen: Entfernung der Rohrdurchlässe wird empfohlen**

30. Brücke bei Stichstraße Richtung Maierreuth: großer Querschnitt, **keine Maßnahmen erforderlich**
31. wie bei 29 mehrere Rohrdurchlässe: **Maßnahmen siehe Pkt. 29**
32. Brücke über Wasserfall (Foto 61): großer Querschnitt; **keine Maßnahmen erforderlich**
33. Brücke bei Gabelung der Straße: Kastendurchlass mit großem Querschnitt; **keine Maßnahmen erforderlich**
34. danach nur mehr kleine Zurrinne auf beiden Straßenarmen: **keine Maßnahmen erforderlich**

F) Verbindungsstraße zwischen Weingart Alm und Hundskogel (im Bereich Hundskogel großräumig rückgebaut):

Allgemeine Beschreibung: siehe Pkt. 35

35. zahlreiche kleine bis mittlere intermittierende Quellbäche (Fotos 66): die meisten Rohrdurchlässe sind bereits zur Hälfte mit Laub verstopft; in vielen Fällen weist die Straße jedoch im Bereich der Bachquerung nur ein geringes Gefälle bzw. sogar eine Einsenkung auf; daher ist die Chance groß, dass sich bei völliger Verklausung der Rohrdurchlässe die Bäche direkt über die Straße wieder in ihr altes Bett graben; im Bereich steilerer Straßenteile besteht jedoch die Gefahr der oberirdischen Ablenkung des Gewässers in angrenzende Waldgebiete und der starken Bodenerosion in diesen Bereichen; **Maßnahmen: Vor allem im Bereich steilerer Straßenstücke wird empfohlen, entweder die Rohre zu entfernen oder zumindest durch kleine Gräben und Dämme dem Wasser die Fließrichtung vorzugeben.**

G) Sitzenbach oberhalb der Klaue (Fotos 68-70) :

Allgemeine Beschreibung: Der Sitzenbach ist das extremste Beispiel eines durch menschliche Bewirtschaftung beeinträchtigten Gewässers im Reichraminger Hintergebirge. Im oberen Bereich des Baches wurde die Forststraße oft weit mehr als hundert Meter oberhalb des Gewässers in den steilen Hang (schluchtartiges V-Tal) gesprengt. Der angeschnittene Hang bringt fast über die gesamte Länge des Gewässers tonnenweise Schuttmateriale in den Bach.

die dieser nicht mehr abtransportieren kann. Durch den Klausenbetrieb wurde dieses Material noch vermehrt abgelagert. Die großen Schottermengen bewirken, dass bei niedriger Wasserführung die oberflächliche Verbindung abreißt und der Bach nur mehr unterirdisch fließt. Im Bereich oberhalb der Klausen zeigt der Bach das für dieses Gebiet vollkommen untypische Bild eines im Schotter frei mäandrierenden, sich ständig veränderten Gewässers mit instabilen Ufern und Schotterbänken. Eine Verfestigung der Böschung durch Vegetation und eine Verlangsamung der Erosion ist zurzeit nicht abzusehen. Daher wäre die Entfernung der Rohr- und Kastendurchlässe nur zeit- und kostenaufwendig, würde aber keine Verbesserung der Situation bringen. ->**keine Maßnahmen erforderlich**

H) Straße östlich des Scheiter Kogels:

nur kleine Rinnsale, **keine Maßnahmen erforderlich**

I) Zorngraben:

Allgemeine Beschreibung: Der obere Bereich der Straße schneidet einen steilen Waldhang gleich zweimal. Dadurch kommt es zu extremen Erosionen des Hanges und Ablagerungen im Wald. Die Verstopfung der Rohrdurchlässe ist weit fortgeschritten, teilweise haben sich bereits neue Gewässerrinnen gebildet. Allerdings können derartige neue Rinnen aufgrund der extremen Hangneigung auch außerhalb der Bereiche der Bachquerungen beobachtet werden. In Anbetracht der hohen Erosion im gesamten Hangbereich und des finanziellen Aufwands werden an dieser Stelle keine Maßnahmen empfohlen, da sie die Situation kaum verbessern würden (vgl. Sitzenbach). Im mittleren Bereich der Straße ändert sich die Lage. Hier sollte im Bereich eines größeren Gewässers der Rohrdurchlass entfernt werden (Pkt. 38).

36. Bereich bis zur 360° Kurve: 3 verstopfte Rohrdurchlässe, beim mittleren hat sich bereits eine deutliche Rinne über die Straße in den Wald gegraben; die Straße verläuft durch einen extrem steilen Hang mit vielen Gräben; im Bereich der Gräben sind deutliche Erosionspuren durch die Gewässer zu erkennen, außerdem zahlreiche Steinschläge; **Da der Waldbereich unterhalb der Straße aufgrund der massiven Erosion ohnehin stark gestört ist, sind Maßnahmen zur Entfernung der Rohrdurchlässe nicht unbedingt erforderlich;**
37. Mehrere kleine Bachquerungen nach der 360 ° Kurve (Fotos 72, 73): In diesem Bereich verläuft der untere Teil der Straße parallel zum oberen Teil; das erodierte Schuttmaterial vom oberen Straßenstück reicht über den steilen Waldhang bis zum unteren Teil der Straße und darüber hinaus; die meisten intermittierenden Bäche

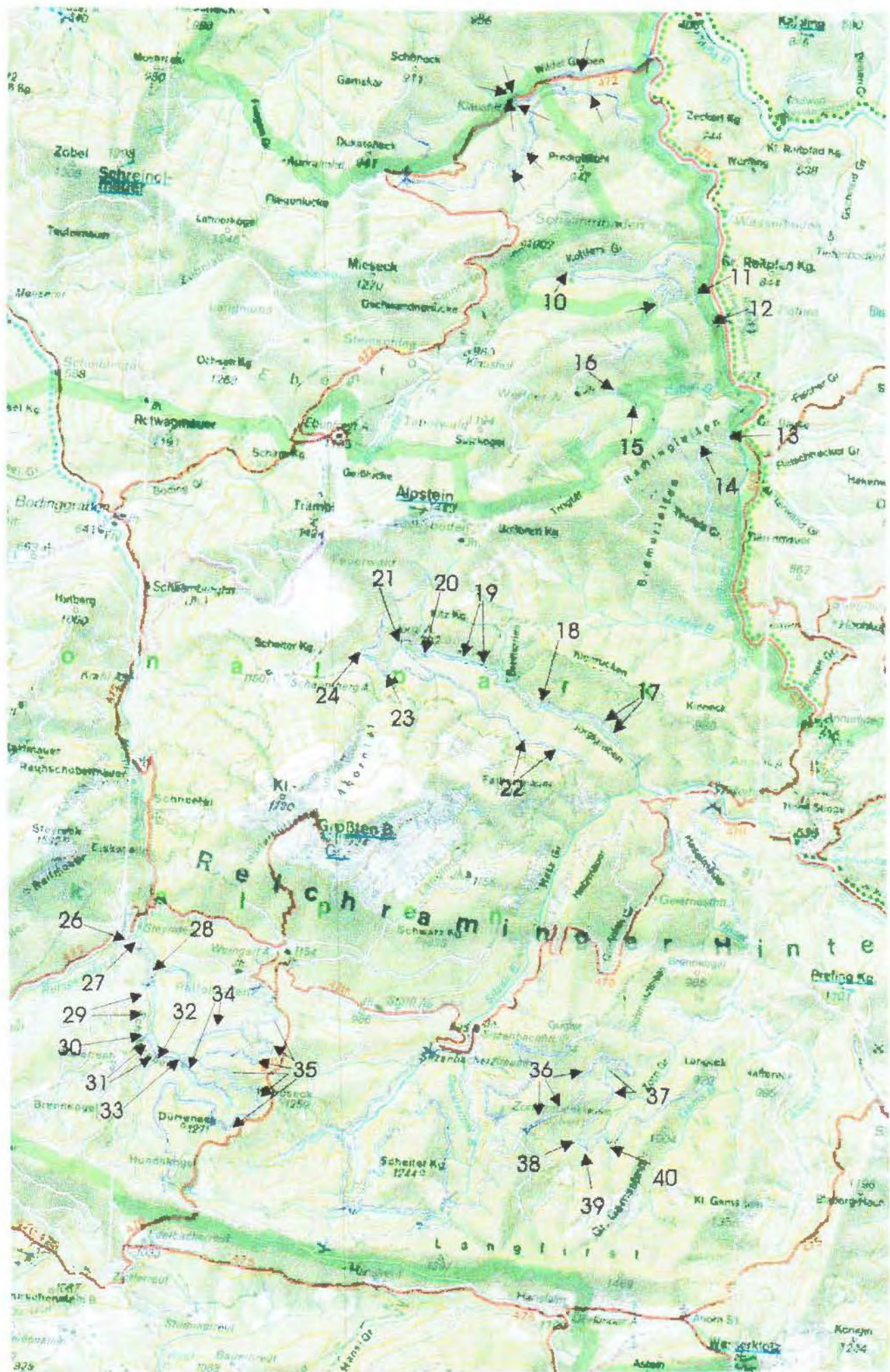
führen große Schuttmengen mit sich; teilweise können bereits neue Gerinne beobachtet werden, die sich durch die Erosion des oberen Straßenstückes gebildet haben; wie bei Pkt. 36 **keine Maßnahmen erforderlich**

38. Bereich der zweiten stärkeren Straßenkurve (Foto 75): kleiner wasserführender Bach mit verstopftem Rohrdurchlass; da sich die Straße in diesem Bereich vom oberen Teil immer mehr entfernt, werden die Schuttablagerungen im Wald geringer; aufgrund der ungünstigen Neigung der Straße, der größeren Schüttung des Baches und der Gefährdung von Bach und Wald bei einer Ablenkung des Gewässers **wird die Entfernung des Rohrs oder die Aufschüttung eines kleinen Dammes empfohlen;**
39. unmittelbar nach Pkt. 38 (Foto 76): kleiner wasserführender Bach mit Kastendurchlass; großer Querschnitt, allerdings Verklausung schon sichtbar; die Querung liegt allerdings in einer Straßensenke; **keine Maßnahmen erforderlich**
40. nach der Kurve: kleiner wasserführender Bach mit verstopftem Rohrdurchlass; Straßenkies im Bereich der Querung aufgeschüttet, Gewässer fließt nun bei niedriger Schüttung unterirdisch durch das Rohr ab, bei hoher Schüttung wahrscheinlich durch die Rinne im Kies über die Straße und ins alte Bett; **Maßnahmen: Der Kies scheint an dieser Stelle absichtlich aufgeschüttet worden zu sein und verhindert (zufällig oder bewußt) eine Ablenkung des Gewässers über die Straße (Maßnahme zum Rückbau der Bachquerung?). Der Fall kann als wirkungsvolle Alternative zu einer Rohrentfernung gesehen werden, um bei fraglichen Fällen in Hochwassersituationen dem überschüssigen Wasser die Fließrichtung vorzugeben und so die Zerstörung von Waldgebieten zu verhindern.**

Anhang:

Karte des Untersuchungsgebietes

Fotodokumentation





WILDER
GRABEN

F13



F17



F26

WILDER GRABEN



F24



F29

KOHLERSGRABEN

F30





KOHLERSGRABEN F32



RABENBACH F37

JÖRGLGRABEN F38



JÖRGLGRABEN



F41



F44



F45

JÖRGLGRABEN



F46



F47



F50



F51

JÖRGLGRABEN



F46



F47



F50



F51



JÖRGLGRABEN

F53



SCHAFGRABEN

F56

F57



SCHAFGRABEN F61



WEINGART ALM F66



SITZENBACH F68



SITZENBACH



F69



F70

SITZENBACH



F69



F70

ZORN GRABEN



F72



F73



F75

ZORN GRABEN



F76