



## Ausbau Maschinenweg Arni

Version française

### Ausbau eines bestehenden Maschinenweges

### Bau eines Rundholzlagerplatzes

Ganzjährig verbesserte Zugänglichkeit auf dem Basiserschliessungsnetz.

Vermeiden von hohen wiederkehrenden Instandstellungskosten.

Kurze Rückedistanz zu Lagerplätzen.



Bestehender Maschinenweg vor dem Ausbau

### Ausführungsort

Gemeinde Arni BE, „Burgerwald Arni“ 3508 Arni BE (616 330 / 199 300)

Bauherrschaft: Einwohnergemeinde Arni, 3508 Arni

Kantonale Dienststelle: KAWA, Waldabteilung 4 Emmental

Planung Projektierung: Hansjörg Habegger, Revierförster

Realisierung: 20. bis 24. April 2015

### Funktion / Anwendungsgrenzen

Ausbau, bzw. Verstärken eines bestehenden zentralen Maschinenweges mit naturbelassenem Kies. Erstellen eines Rundholzlagerplatzes mit Schutzwall.

### Voraussetzungen Baugrund

Der bestehende Maschinenweg ist teils vernässt. Baugrund ist eine tiefgründige, teilweise pseudovergleyte Braunerde, wenig grobem Skelettanteil. Feinanteile/Siltanteile eher hoch. Gefahr durch Verdichtung gross. Ansonsten einfaches Gelände mit wenigen Massenverschiebungen.

### Gesetze / Normen

Baugesetze der Baubehörde Arni und Regierungsstatthalteramt Ostermundigen, SIA 118, SN 640 741, SN 640 580a, SN 640 585b



Rundholzlagerplatz vor Bau



## Projektierung

Es wurde eine einfache Planung mit amtseigenen, standardisierten Normalien gemacht, wie es bei diesem Umfang von Ausbauten Standard ist. Ein Baugesuch wurde vorgängig bei der Baubehörde der Gemeinde eingereicht. Weiter wurden die Unterlagen über das kantonale Regierungsstatthalteramt an die kantonalen Ämter zur Vernehmlassung gesandt und schlussendlich bewilligt.

Wichtig ist, dass man VOR Erstellung des Projektes alle erforderlichen Abklärungen getroffen hat. So, dass mögliche Überraschungen bei der Baugesuchphase ausbleiben, oder das Projekt total gestoppt wird.

Unter anderem wurden bei diesem Projekt folgendes abgeklärt:

- Gewässerschutzzonen
- Inventare (WNI, archäologischer Dienst, historische Verkehrswege, Wanderwegroute)
- Strassenanschlüsse TBA, Gemeindestrasse
- Natur und Wildtierschutz
- Amt für Wald.
- Nachbargrundstücke

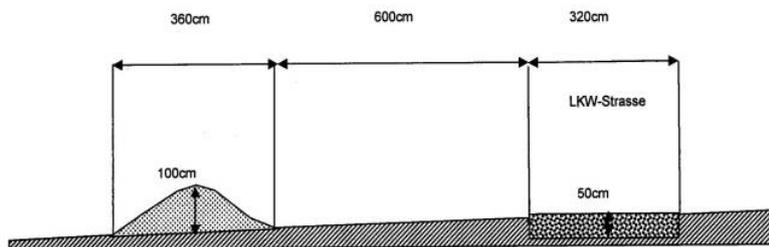
Normalie/Plan (nicht massstabsgetreu)

Kanton Bern  
Waldabteilung 4  
Gemeinde Arni

Bauherrschaft  
EG Arni,  
3508 Arni

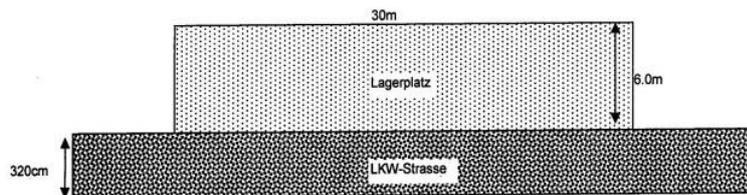
## Wegprojekt Burgerwald Arni

*Lagerplatz mit Erdwall* Typenprofile 1:100

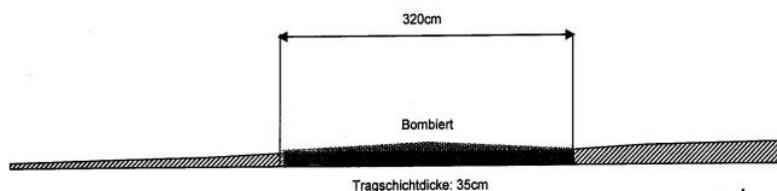


*Lagerplätze*

Situation 1:250



*Maschinenweg mit Tragschicht* Normalprofile 1:50 *Bombiert*



Wichrach 8. Oktober 2014

H. Habegger, Revjerförster



**Bemessung** Die Bemessung richtet sich bei Maschinenwegen nach den erwähnten, einfachen Normalien und ist nicht explizit auf eine bestimmte Verkehrslast ausgelegt. Die Befestigung und ein einfacher Unterhalt sind im Vordergrund.

Ø **Kosten pro Einheit** Baumeisterarbeiten:  
Ausbau von 230 Meter Maschinenweg 3.2 Meter Breite, 35 cm Tragschicht, Wandkies verdichtet,  
Ausbau eines Rundholzlagerplatzes 30.0 Meter x 8.0 Meter Anfahrten anpassen Rückegassen  
Bauleistungen inkl. Bauleitung, inkl. MwSt. Fr. 22'300.-  
Projektierung, Baugesuche, Pläne Geometer inkl. MwSt. Fr. 2'400.-  
Total Kosten Wegprojekt „Burgerwald Arni“ inkl. MwSt. Fr. 24'700.-  
*Kosten pro Laufmeter Maschinenweg Fr. 107.-*

**Tun und Vermeiden** Keine zu leichten Raupenbagger einsetzen. Sie sind zwar in der Stunde günstiger aber haben auch weniger Leistung.  
Bei schlechter Tragfähigkeit des Baugrundes kann ein Geogewebe zur Materialtrennung und – stützung eingelegt werden. Dies wurde hier nicht gemacht.

## Materialien

**Namen** Ungebundenes Gemisch nicht normiert (Kies ab Wand), gesiebt, nicht gebrochen. 0-100 mm  
**NPK Kapitel / Position** 221.112, (221.312)  
**Mindestanforderungen** Keine - Frostsicherheit nicht nachgewiesen.  
**Verarbeitung Tipp** Kein direktes Kippen, sondern Einbau mit Baggerlöffel vor Kopf, da sonst Gefahr von Entmischung.  
Ø **Menge pro Einheit** Bei einer Schichtstärke von 35 cm verdichtet (rechne mit 40 cm Kiesstärke lose) benötigt es rund 1.28 m3 Kies lose pro Laufmeter Strasse, bei einer Fahrbahnbreite von 3.20 Meter

## Mittel

**Maschinen** Raupenbagger 6 Tonnen  
**Geräte** Tandemvibrowalze 2.5 Tonnen

## Installation

Keine speziellen Installationen

## Ausführung

**Absteckung** Eine Wegkannte inkl. Kurvenverbreiterung abstecken (Verbreiterungsmass 14/Radius). Baggerführer fährt dieser nach und misst die Breite mit seinem „Planiekübel“ selber. Kontrolle laufend.  
**Erdarbeiten** Ausheben des Kofferkastens ca. 2/3 der Kofferstärke in cm vor Kopf mit seitlichem Gefälle oder Bombierung. Nicht zu tief, da sonst der Koffer zu wenig hoch wird (Wasserableitung, Bombierung wird schwierig). Material seitwärts laufend deponieren unter Beachtung des Wasserabflusses. Planum mit Gefälle abwalzen.

**Arbeitsschritte**

1. Einbauen des Koffermaterials laufend vor Kopf, da das Planum nicht befahren werden sollte (ungleichmässige Verdichtung). Der Fahrbahnrand sollte wenige cm höher sein als das Bankett (Wasserablauf).
2. Rohplanie mit Bombierung erstellen und Verdichten.
3. Zuletzt Fahrspuren der LKWs ausgleichen und Bombierung nachgestalten (ev. Grader),
4. Abwalzen
5. Absperrern der neuen Wegstrecke mit Fahrverbot und Reitverbot.



- Tun und Vermeiden**      Vorsicht mit Barrieren. Bei Bauwerken welche nicht der ordentlichen Strassenverkehrsgesetzgebung entsprechen, kann bei einem Unfall der Werkeigentümer haftbar gemacht werden.
- Nicht zu tief den Kofferkasten ausheben, ansonsten braucht es mehr Kies um die Bombierung herzustellen. Wichtig bei Bauwerken welche flach sind und das Wasser seitwärts abfliessen soll.
- In Hanglagen an die bergseitige Längsentwässerung denken (Graben und Durchlässe, evtl. einseitige Entwässerung über Schulter talseits).
- Abschlussarbeiten**      Bauabnahme mit Beteiligten und Protokollierung. Kostenzusammenstellung und Abrechnen mit Trägerschaft, Baumeister. Ev. Abrechnen mit Subventionsbehörde.

## Sicherheit

Besonders zu beachtende Sicherheitsaspekte:

- immer
- **9 lebenswichtige Regeln** für den Verkehrsweg- und Tiefbau (SUVA Publikation 88820)
  - **Notfallplanung** (SUVA Publikation 67061)
  - **Arbeitsvorbereitung (AVOR)** (SUVA Publikation 67124)
- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> <b>Naturgefahren, Gebirge</b> (SUVA Publikation 33019, 67154)                   | <input type="checkbox"/> <b>Absturz am Arbeitsplatz inkl. Zugang</b> (SUVA Publikation 33016, 44002) |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>Maschineneinsatz</b> (SUVA Publikation 67041, 67039, 67161, 1574) | <input checked="" type="checkbox"/> <b>Graben und Baugruben</b> (SUVA Publikation 67148)             |
| <input type="checkbox"/> <b>Strom auf der Baustelle</b> (SUVA Publikation 67081, 67092)                  | <input type="checkbox"/> <b>Zusammenarbeit mit Fremdfirmen</b> (SUVA Publikation 66092/1)            |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>Verkehr und Infrastruktur</b> (SN 640886)                         | <input checked="" type="checkbox"/> <b>Waldarbeiten</b> (SUVA Publikation 84034)                     |

## Werterhalt

- laufend      Reinigung bei Verschmutzung nach Holzschlag. Kontrolle nach Starkregen oder Gewitter. Lagerplatzhygiene beachten.
- periodisch      Kofferschicht ergänzen wo nötig, Bombierung nachbilden

## Rückbau

Kein Rückbau vorgesehen. Wenn auch in vielen Fällen unproblematisch gilt allfälliger, späterer Strassenaufbruch dieses Weges (Aushub des Koffers) als mineralischer Bauabfall und darf erst nach Prüfung wiederverwendet werden.

### Haftungsausschluss:

Die vorliegende Dokumentation ist ein Erfahrungsbericht eines konkret realisierten Bauobjektes. Sie soll Planern und Ausführenden Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, zum Nachdenken über die eigenen Vorgehensweisen anregen und Anhaltspunkte zur ähnlichen Realisierung geben. Obwohl alle Sorgfalt bei der Erarbeitung der Dokumentation verwendet wurde, können Fehler enthalten sein und kann für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten weder eine explizite noch implizite Zusicherung und Gewährleistung abgegeben werden. Für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Auswahl lehnt die Fachstelle für forstliche Bautechnik jede Haftung ab. Bei Verwendung von Informationen zu eigenen Zwecken sind die übergeordneten Normen einzuhalten und sind die Angaben situativ an die eigenen Gegebenheiten anzupassen. Die Nutzung der Daten erfolgt somit auf eigene Gefahr. Insbesondere ist die Fachstelle für forstliche Bautechnik nicht verantwortlich, wenn der Nutzer im Vertrauen auf die Fehlerfreiheit und Vollständigkeit der Inhalte Handlungen vornimmt oder unterlässt und ihm im Folgenden daraus ein Schaden erwächst.



## Bilder



Abbildung 1 Vor dem Bau



Abbildung 2 Nach dem Bau



Abbildung 3 Vor dem Bau



Abbildung 4 Nach dem Bau



Abbildung 5 Vor dem Bau des Lagerplatzes



Abbildung 6 Unbefestigter Lagerplatz mit Entwässerungsgraben aussen.



Abbildung 7 Vor dem Bau



Abbildung 8 Nach dem Bau. Das Wasser kann seitlich abfließen und versickern.

(Die Fotos wurden zum Vergleich immer vom selben Standort aus gemacht)

## Transformation d'une piste (BE)

### Transformation d'une piste forestière

#### Construction d'une place de dépôt

Amélioration de l'accessibilité tout au long de l'année sur le réseau de base.

Éviter les coûts de maintenance récurrents élevés.

Courte distance jusqu'aux places de stockage



Etat de la piste avant transformation

### Informations générales

Lieu d'implantation :	Arni BE, « Burgerwald », (2'616'330 / 1'199'300)
Maître d'ouvrage :	Commune municipale de Arni, 3508 Arni
Direction du projet :	OFOR, division forestière 4 Emmental
Planification et direction des travaux :	Hansjörg Habegger, forestier de triage
Exécution des travaux :	-
Année de construction	Avril 2015

### Fonctions / limitations

Transformation respectivement renforcement d'une piste existante avec du gravier naturel. Construction d'une place de stockage de grumes avec digue d'appui. Terrain facile, peu de déplacement de masse.

### Prérequis géotechniques

Influence du sol en place sur le dimensionnement de la superstructure.

### Lois / Normes

- SIA 118
- SN 640 741
- SN 640 580a
- SN 640 585b
- Règlement local de construction





## Dimensionnement

### Fondations :

Le dimensionnement des pistes à machines est basé sur les normes simples et ne se réfèrent pas à un de trafic spécifique.

## Ø Coûts unitaires

Positon	Coûts par m' [CHF]	Coûts totaux [CHF]
Projet (y.c. TVA)	10	2'400
Travaux et suivi (y.c. TVA)	97	22'300
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>24'700</b>

Élargissement de la piste à machine de 230 m de long à une largeur de 3,20 m, couche fondation de 35 cm de tout-venant compacté.

Aménagement d'une place de stockage de bois rond de 30,0 m x 8,0 m adaptation des jonctions

## A faire / à éviter

Ne pas engager des engins (rétro) trop petits, le coût horaire plus élevé des machines plus puissantes se justifie par un meilleur rendement.

En cas de mauvaise portance, il est possible de mettre en place une couche de séparation par exemple un géotextile. N'est pas le cas ici...

## Matériaux

### Désignation

### Fondations :

- Grave naturelle non triée (tout-venant), non concassé 0-100 mm

### Chapitre CAN / rubrique

- 221.112
- (221.312)

### Exigences minimales

RAS, résistance au gel non attestée

### Conseils de mise en œuvre

-.

## Ø Quantité par unité

Épaisseur finale de 35 cm (compter avec 40 cm foisonné), il faut 1,28 m<sup>3</sup> par m' de piste avec une largeur de 3,20m

## Inventaire

### Machines et engins

Rétro sur chenilles (6 to), rouleau compresseur tandem (2.5 to)

## Installation

Rien de spécial

## Exécution

Piquetage

Piqueter un côté de la chaussée, y.c. l'élargissement dans les courbes (ici 14/rayon). Le machiniste contrôle la largeur à l'aide de son godet.

Fouilles

Creuse de l'emprise du coffre à environ 2/3 de l'épaisseur prévue avec un léger dévers ou un bombage. Ne pas creuser trop profond, sans quoi la chaussée sera trop basse. Déposé le matériel sur le côté en veillant à ce que celui-ci n'entrave pas l'évacuation des eaux. Compacter grossièrement la planie.

Phases de travail

1. Mise en place de la grave de coffre au fur et à mesure (ne pas rouler sur la planie). La chaussée doit être légèrement surélevée par rapport au terrain environnant pour permettre une bonne évacuation de l'eau.
2. Mettre en place le coffre selon le profil désiré (bombage)
3. Egaliser les traces dues au passage des camions (éventuellement avec la niveleuse)
4. Rouler le coffre
5. Interdire la circulation sur le tronçon (attention aux cavaliers)
6. Réception de chantier avec protocole des points cruciaux

A faire / à éviter

- Ne pas creuser l'encaissement trop profond
- Dans les terrains en pente prévoir une évacuation longitudinale, (fossé) et aqueducs.

## Sécurité

Aspects sécuritaires à respecter impérativement :

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Toujours</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Neuf règles vitales pour le génie civil et les travaux publics</b> (Publication SUVA 88820.F)</li> <li>▪ <b>Plan d'urgence</b> (Publication SUVA 67061.F)</li> <li>▪ <b>Préparation du travail</b> (Publication SUVA 67124.F)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Dangers naturels, montagne</b> (Publication SUVA 33019, 67154)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Machines</b> (Publications SUVA 67041, 67039, 67161, 1574)</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Electricité sur les chantiers</b> (Publications SUVA 67081, 67092)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Trafic et infrastructures</b> (SN 640886)</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Neuf règles vitales pour le personnel au sol des aires de manœuvre d'hélicoptère</b> (Publication SUVA 88819)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Chutes au travail (Publications SUVA 33016, 44002)</b></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Fouilles et terrassements</b> (Publication SUVA 67148)</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Collaboration avec les entreprises tierces</b> (Publication SUVA 66092/1)</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Travaux forestiers</b> (SUVA Publication 84034)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Travaux de construction au bord, dans ou au-dessus de l'eau</b> (Publication SUVA 67153)</li> </ul> |
|--|--|--|

## Entretien

Opérationnel

Nettoyage après coupes de bois, contrôle pendant ou après épisodes pluvieux

Constructif

Compléter le coffre si nécessaire, reprofiler la chaussée.



## Démolition

Pas de démolition prévue. En cas de démolition, le matériel utilisé est à considérer comme déchet de chantier et devra faire l'objet d'une analyse avant toute réutilisation

### Clause de non-responsabilité :

La présente documentation résulte du déroulement d'un projet et d'un chantier réel. Elle peut être utile aux planificateurs et exécutants (utilisateurs) comme base de réflexion et de test pour leurs propres solutions techniques pour des ouvrages remplissant une fonction similaire. Cette documentation a fait l'objet d'un soin tout particulier, elle ne peut toutefois être exempte de fautes ou d'erreurs. Elle ne peut en aucun cas constituer, de manière implicite ou explicite, une base pour un projet. Le centre pour le génie forestier et l'auteur du projet initial (ayant servi de base à la documentation) déclinent toute responsabilité pour les projets ou réalisations faisant référence à toute ou partie de la présente documentation. Lors de l'utilisation des informations contenues dans cette documentation pour des besoins propres, toutes les normes et règles de l'art sont à appliquer et les données contenues dans la documentation sont à vérifier et adapter par l'utilisateur aux circonstances locales du projet. L'utilisation d'informations contenues dans la documentation se fait aux risques de l'utilisateur. En particulier, le centre pour le génie forestier et l'auteur du projet déclinent toute responsabilité pour des dégâts résultant de la reprise sans vérification des informations et des calculs contenus dans cette documentation par l'utilisateur.

### *Images : Prise de vues avant/après travaux depuis +/- le même emplacement*



Illustration 3 : Avant les travaux

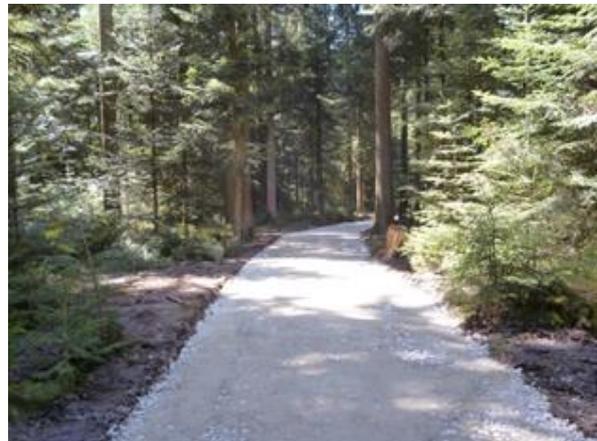


Illustration 4 : Après les travaux



Illustration 5 : Avant les travaux



Illustration 6 : Après les travaux



Illustration 7 : Avant l'aménagement de la place de dépôt



Illustration 8 : : Après les travaux place de dépôt non consolidée avec drainage latéral



Illustration 9 : Avant les travaux



Illustration 10 : Après les travaux. L'eau peut s'écouler sur le côté.

*(Les photos ont chaque fois été prises depuis le même endroit)*