

Sanierung Ahornstrasse, Abschnitt Lindli - Ahornwald

Einwohnergemeinde Eriswil, vertreten durch die Baukommission

Strukturwertanalyse vom Juni 2018

Strukturwertanalyse (Massnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit)

Grundlagen

Verkehrslastklassen	T1	Sehr leicht (< 30)
	T2	Leicht (30 .. 100)
	T3	Mittel (100 .. 300)
Tragfähigkeitsklassen	S0	Sehr geringe Tragfähigkeit
	S1	Geringe Tragfähigkeit
	S2	Mittlere Tragfähigkeit
	S3	Hohe Tragfähigkeit

Erforderlicher Strukturwert SN_{erf} (cm) in Funktion von der Verkehrslastklasse T_i

und der Tragfähigkeitsklasse S_i

	S_i	S1	S2	S3
T_i				
T1		73	59	50
T2		87	73	59
T3		105	87	73

Werte für neuen Oberbau mit 50 cm Kiessand Foundationsschicht

	a-Wert	SN-Wert
7 cm bituminöser Belag	4.0	28
5 cm Kiesplanie	1.0	5
50 cm Kiessand	1.0	50
62 cm Oberbaustärke	SN_{Neubau}	83

Strukturwerte / Tragfähigkeitswerte

Tragfähigkeitswerte (a-Werte) gemäss SN 640'324a

Oberbauschichten	a-Werte neuer Oberbauschichten	a-Werte alter Oberbauschichten in Funktion der Schadenbildung		
		Leichte Belags-schäden	Mittlere Belags-schäden	Schwere Belags-schäden
Bituminöse Beläge	4.0	3.4	2.8	2.4
Drainasphaltschichten	2.6	2.2	1.8	1.6
Heissmischfundationsschicht	3.2	2.8	2.2	1.9
Schottertränkung	2.6	2.2	1.8	1.6
Stabilisierung mit hydr. Bindemittel	2.4	2.0	1.7	1.5
Kiessand gebrochen	1.25	1.25	1.25	0.75 *
Kiessand rund	1.0	1.0	1.0	0.6 *
Stabilisierung mit bitum. Bindemittel	2.7	2.3	1.9	1.6

* = Foundationsschicht stark verschmutzt oder frostempfindlich

Strukturwertanalyse in Folge der am 14.06.2018 erstellten Sondagen

Sondage 1

Untergrund sandig, siltig, kiesig

Verkehrslastklasse T2

Tragfähigkeitsklasse S2

SN_{erf} 73

Wenig bis kein

Kies beim Bankett



Bestehend	a-Wert	SN-Wert
1 cm OB (mittlere Belagsschäden)	1.8	1.8
4 bis 5 cm Schotterträ. (schwere Belagsschäden)	1.6	6.4
25 cm Kies mit viel Feinanteilen	0.8	20
30 cm Oberbaustärke	SN _{vorh}	28

Verstärkung mit Deckbelag (nicht empfohlen)

11 cm Bituminöser Belag (vorflicken und Deckbelag)	4.0	44
1 cm OB (mittlere Belagsschäden)	1.8	1.8
4 bis 5 cm Schotterträ. (schwere Belagsschäden)	1.6	6.4
25 cm Kies mit viel Feinanteilen	0.8	20
41 cm Oberbaustärke	SN _{Deckbelag}	72

**Empfehlung: Bestehenden Oberbau mit Zement stabilisieren
und neue Planie und neuer Belag (7 cm ACT 16L Melio)**

7 cm bituminöser Belag	4.0	28
5 cm Kiesplanie	1.0	5
30 cm Stabilisierung mit hydr. Bindemittel	2.4	72
42 cm Oberbaustärke	SN _{Stabi}	105

Sondage 2

Untergrund sandig, siltig

Verkehrslastklasse T2

Tragfähigkeitsklasse S2

SN_{erf} 73

Bestehend	a-Wert	SN-Wert
1 cm OB (mittlere Belagsschäden)	1.8	1.8
3 bis 4 cm Schotterträ. (schwere Belagsschäden)	1.6	4.8
35 cm Kies mit viel Feinanteilen	0.8	28
39 cm Oberbaustärke	SN _{vorh}	35

Verstärkung mit Deckbelag (nicht empfohlen)

9.5 cm Bituminöser Belag (vorflicken und Deckbelag)	4.0	38
1 cm OB (mittlere Belagsschäden)	1.8	1.8
3 bis 4 cm Schotterträ. (schwere Belagsschäden)	1.6	4.8
35 cm Kies mit viel Feinanteilen	0.8	28
48.5 cm Oberbaustärke	SN _{Deckbelag}	73

Empfehlung: Bestehenden Oberbau mit Zement stabilisieren und neue Planie und neuer Belag (7 cm ACT 16L Melio)

7 cm bituminöser Belag	4.0	28
5 cm Kiesplanie	1.0	5
30 cm Stabilisierung mit hydr. Bindemittel	2.4	72
42 cm Oberbaustärke	SN _{Stabi}	105

Sondage 3

Untergrund sandig, siltig, tonig

Verkehrslastklasse T2

Tragfähigkeitsklasse S1

SN_{erf} 87

Wenig Kies beim Bankett



Bestehend	a-Wert	SN-Wert
1 cm OB (mittlere Belagsschäden)	1.8	1.8
3 cm Schottertränkung (schwere Belagsschäden)	1.6	4.8
27 cm Kies mit viel Feinanteilen	0.8	21.6
31 cm Oberbaustärke	SN _{vorh}	28

Verstärkung mit Deckbelag (nicht empfohlen)

15 cm Bituminöser Belag (vorflücken und Deckbelag)	4.0	60
1 cm OB (mittlere Belagsschäden)	1.8	1.8
3 cm Schottertränkung (schwere Belagsschäden)	1.6	4.8
27 cm Kies mit viel Feinanteilen	0.8	21.6
46 cm Oberbaustärke	SN _{Deckbelag}	88

Empfehlung: Bestehenden Oberbau mit Zement stabilisieren und neue Planie und neuer Belag (7 cm ACT 16L Melio)

7 cm bituminöser Belag	4.0	28
5 cm Kiesplanie	1.0	5
30 cm Stabilisierung mit hydr. Bindemittel	2.4	72
42 cm Oberbaustärke	SN _{Stabi}	105

Evtl. Wegabschnitt im Wald auch stabilisieren



Bestehende, defekte Entwässerung erneuern



Frostverhalten:

Bei schneefreien Böden, resp. Wegen dringt der Frost in den Untergrund ein.

Die Frosteindringungstiefe ist stark vom Bodenmaterial, den hydraulischen Bedingungen, der Geschwindigkeit mit welcher der Frost in den Boden eindringt und der Höhe über Meer abhängig.

Formel nach KUONEN: $X_{30} \text{ (cm)} = 55 + 0.13 \times H$

X_{30} = Frosttiefen-Durchschnitt der 3 kältesten Winter in 30 Jahren

H = m.ü.M

Bei H = 890 m.ü.M. $X_{30} = 170 \text{ cm}$

Die unterschiedlichen Materialstärken (Belag, Kies, Stabilisierung) haben nur wenig Einfluss auf die Frosteindringungstiefe.

Die Frosteindringungstiefen sind wesentlich grösser als die üblichen Oberbaustärken.

Aus Kostengründen müssen einzelne Schäden infolge Frost toleriert werden.

Bei Beachtung folgender Vorgänge und der dazugehörigen Massnahmen können Frostschäden verringert werden:

Bei Kiesboden hat der Frost keinen wesentlichen Einfluss auf die Festigkeits- und Volumewerte. Für andere Böden ist die Wirkung des Bodenfrostes komplizierter.

Bei tonigen Böden bilden sich Eislinsen, welche das Material auseinander drängen. Das Wasser aus der näheren Umgebung wandert zur Frostgrenze. An den Stellen, wo Wasser entzogen wird, schrumpft der Boden. Das Auseinanderdrängen und die Schrumpfung kompensieren sich in etwa und die resultierende Volumenänderung ist nur unwesentlich. Erfolgt aber ein Wassernachschub (Sickerwasser, Niederschläge dringen bei Belagsrissen ein) ergibt dies keine Schrumpfung und beim Gefrieren = Auseinanderdrängen treten deshalb grosse Hebungen mit Rissen auf.

Allgemein ist bei gefrorenem Zustand die Tragfähigkeit gross.

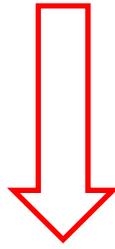
Während der Tau-Periode ist im Bereich der Eislinsen ein Überschuss an Wasser vorhanden, welches die **Tragfähigkeit wesentlich verkleinert!**

Wichtigste Massnahmen:

Hang- und Sickerwasser ist abzuleiten.

Während der Tau-Periode sollen Wege nicht mit schwersten Lasten befahren werden.

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um eine Sanierung (nicht Neubau)
(kleine Mängel müssen toleriert werden)



aus einem beschädigten Auto kann man auch nicht ein Formel 1 Fahrzeug machen!

