



DIPL.-ING. CLAUS SCHMIDT
Vereidigter Sachverständiger für Baugrund
INGENIEUR- UND UMWELTGEOLOGIE

- UMWELTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN
- GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG
- SANIERUNGSKONZEPTE
- DEPONIECHNIK
- BAUGRUNDUNTERSUCHUNG
- BODENMECHANIK
- GRÜNDUNGSBERATUNG
- SACHVERSTÄNDIGENGUTACHTEN

Berliner Straße 32 A 34376 Immenhausen
TEL. 05673 / 4594 FAX. 05673 / 925429

email: baugrundberatung@t-online.de

- www.baugrundberatung.info -

BAUGRUNDBERATUNG Berliner Straße 32 A 34376 Immenhausen

ABO Wind AG
Ahn & Bockhold
Hirtenstraße 26

65193 Wiesbaden

INGENIEURGUTACHTEN

Bericht vom 30.03.2005

sm-vi-5011

*Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung
mit Gründungsempfehlung und Hinweisen für
Ausführung der erd- und grundbautechnischen Arbeiten*

Projekt : Neubau „Windpark Talling
Talling,

Auftraggeber : ABO Wind AG
Wiesbaden

Das Ingenieurgutachten umfaßt die **Seiten 1 bis 7** sowie die **Anlagen 1 bis 3.2**

Aufgestellt : Immenhausen 30.03.05

Dipl. Ing. Claus Schmidt
BAUGRUNDBERATUNG VIEHMANN GMBH



INHALTSVERZEICHNIS :

1	EINLEITUNG	3
1.1	VORGANG	3
1.2	LAGE DES BAUGRUNDSTÜCKES	3
1.3	BAUPROJEKT	3
2	BAUGRUNDERKUNDUNG	3
2.1	ALLGEMEINE GEOLOGIE / HYDROLOGIE	3
2.2	ERKUNDETER BODENAUFBAU / BODENWASSER.....	4
3	BAUWERKSGRÜNDUNG	4
3.1	GRÜNDUNGSSITUATION	4
3.2	GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG / BODENPRESSUNG	5
4	GRUNDBAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN.....	6
4.1	BODENKLASSEN DIN 18300.....	6
4.2	BODENAUSHUB, ARBEITSRAUMVERFÜLLUNG.....	6
4.3	BAUSTRABEN / KRANSTELLPLÄTZE	6

ANLAGENVERZEICHNIS :

ANLAGE 1.0	Lage der Untersuchungsstellen
ANLAGE 2.1 - 2.2	Rammkernsondierprofile
ANLAGE 3.1 – 3.2	Widerstandslinien der Rammsonde

1 EINLEITUNG

1.1 Vorgang

Die ABO Wind AG beabsichtigt die Errichtung des Windparks Talling, bestehend aus 2 Einzelanlagen.

Als Grundlage der weiteren Planungsbearbeitung ist das Ingenieurbüro für *Baugrundberatung Viehmann GmbH* beauftragt worden, eine Baugrunduntersuchung mit ingenieurgutachtlicher Auswertung durchzuführen.

Die örtlichen Erkundungsarbeiten sowie die häusliche Auswertung werden nachfolgend gutachtlich dokumentiert.

1.2 Lage des Baugrundstückes

Die Standorte der Windkraftanlagen befinden sich nördlich der Ortschaft Talling an der neuen Landesstraße 150 in unmittelbarer Nähe des vorhandenen Windparks Berglicht.

Die zu bebauenden Flächen werden zur Zeit teilweise forstwirtschaftlich genutzt und weisen im Baubereich nahezu ebene bis leicht geneigte Oberkanten auf.

Die Einzelstandorte sind über nicht befestigte befestigte Wirtschaftswege erreichbar und müssen noch erschlossen werden.

1.3 Bauprojekt

Es wird beabsichtigt, 2 Windkraftanlagen vom Typ Nordex N 90 mit 100 m Nabenhöhe zu errichten.

Die Gründung des Stahlmastes ist über ein Stahlbetonfundament in den anstehenden Bodenaufbau vorgesehen.

2 BAUGRUNDERKUNDUNG

2.1 Allgemeine Geologie / Hydrologie

Innerhalb des Baugebietes wird die generelle geologische Situation beschrieben :

Deckgebirge :	Verwitterungslehme aus feinsandig tonigem Schluff
Grundgebirge :	Hundsrücker Schiefer als Tonstein in der Oberfläche verwittert zu Ton

Im Baubereich ist mit niederschlagsabhängigen Schichtwasserführungen zu rechnen.

2.2 Erkundeter Bodenaufbau / Bodenwasser

Der im Baubereich anstehende Bodenaufbau ist durch Abteufen von insgesamt 2 kombinierten Ramm-Schlitzsondierungen im Bereich der Standorte erkundet worden.

Die Geländearbeiten wurden im März 2005 mit eigenem Gerät ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungsansatzstellen ist in die **Anlage 1.0** eingetragen und die Ergebnisse der Ramm-Schlitzsondierungen ist als Profilbalken mit ingenieurgeologischer Bodenansprache sowie als Widerstandslinien der Rammsonde auf den **Anlagen 2.1 – 3.2** dargestellt.

Wie das Ergebnis der Rammkernsondierungen zeigt, stehen im Baubereich relativ gleiche Baugrundverhältnisse mit nachfolgenden Bodenschichten an :

bis 0,40 m unter Gelände	Mutterboden , (Waldboden) weich, dunkelbraun
bis 1,20 m unter Gelände	Schluff stark tonig, feinsandig, weich-steif, gelbbraun
bis 1,70 m unter Gelände	Ton schluffig, feinsandig, steinig Tonstein verwittert

Die Widerstandslinien der Rammsondierungen haben ab 1,30 m bzw. 1,40 m unter GOK Gelände dichte bzw. sehr dichte Lagerung nachgewiesen.

Die Ramm-Schlitzsondierungen wurden in ihren Endtiefen aufgrund starker Zunahme der Rammhitzen infolge des halbfesten Bodenaufbaus begrenzt.

Während der Erkundungsarbeiten sind innerhalb der erkundeten Bodenschichten keine Schichtwasserwasserführungen angetroffen worden

Somit ist eine Bodenwasserbeeinflussung der Gründungskonstruktion nicht gegeben.

3 BAUWERKSGRÜNDUNG

3.1 Gründungssituation

Für die Gründung des Mastfundamentes, stehen die gut tragfähigen verwitterten Tonsteinböden zur Verfügung.

Der tragfähige Bodenaufbau ist eingemessen und steht in den Tiefen an :

WEA 1 (RKS 1)	1,30 m unter GOK
WEA 2 (RKS 2)	1,40 m unter GOK

Ab diesen Tiefen ist mit den Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.

3.2 Gründungsempfehlung / Bodenpressung

Unter Berücksichtigung der angetroffenen guten Baugrundtragfähigkeitseigenschaften wird die Gründung der Mastfundamente in den anstehenden Bodenaufbau wie folgt empfohlen :

WEA 1	Gründungstiefe unter Gründungspolster	GOK $\geq 1,30$ m (am Geländetiefpunkt) d $\geq 0,20$ m
WEA 2	Gründungstiefe unter Gründungspolster	GOK $\geq 1,30$ m (am Geländetiefpunkt) d $\geq 0,20$ m

Das Gründungspolster ist aus Basaltschotter der Körnung 0 – 32 mm oder gleichwertigem Material herzustellen. Dabei ist eine Verbreiterung über den Fundamentrand unter 45 Grad nach unten zu berücksichtigen.

Vor Einbau des Gründungspolsters ist das Erdplanum vorzuverdichten und gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Das Gründungspolster ist auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Für die Dimensionierung der Fundamentkonstruktion können die nachfolgenden Grenzwerte in Ansatz gebracht werden :

$\sigma_0 = 250 \text{ kN/m}^2$	mittlere Bodenpressung
$\sigma_R = 1,15 \cdot \sigma_{\text{vorh}}$	maximale Randpressung infolge ständig wirkender ausmittiger Lasten
$\sigma_K = 1,30 \cdot \sigma_{\text{vorh}}$	maximale Kantenpressung infolge kurzzeitig wirkender ausmittiger Zusatzlasten z.B. Wind
$E_{s, \text{Stat}} = 180 \text{ MN/m}^2$	dyn. Steifemodul Qd. Zahl 0,44
$t_f = 1,20 \text{ m}$	frostfreie Gründungstiefe

Der Grundwasserstand liegt erheblich tiefer als die Fundamentsohle.

Der Reibungswinkel zwischen Erdplanum und Fundament beträgt ≥ 15 Grad.

Aufgefüllter Boden kann mit einem Raumgewicht von 18 kN/m³ angesetzt werden.
(Verdichtung auf 95 % Proctor)

4 GRUNDBAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

4.1 Bodenklassen DIN 18300

Der im Fundamentgrubenaushubbereich anstehende Boden wird gemäß DIN 18 300 eingeteilt in die

Bodenklasse 1	Mutterboden
Bodenklasse 4	Schluff/Ton, kiesig
Bodenklasse 5-7	Ton halbfest und Tonstein verwittert

Eine Klassifizierung der Bodenklassen 6 + 7 kann so wie erreicht werden nur in der offenen Baugrube erfolgen.

4.2 Bodenaushub, Arbeitsraumverfüllung

Der Bodenaushub kann mit Tieflöffelbaggergerät bei Arbeitsstand in OK. Gelände ausgeführt werden.

Die Baugrubenböschungen können mit einer Neigung von 60° hergestellt werden.

Je nach Schichtwasserandrang bzw. Niederschlagswasser kann eine offene Wasserhaltung über Pumpensümpfe mit einer Baugrubenringdränage im Gründungspolster erforderlich werden.

Der Umfang und die Notwendigkeit der Wasserhaltungsmaßnahmen ist vor Bauausführung zu prüfen und festzulegen.

Nach Fundamentherstellung sind die Arbeitsräume mit den Aushubböden lagenweise (Lagendicke 30 cm) zu verfüllen und auf 100% Proctor zu verdichten.

Überschüssige Bodenmassen sollten zum Überschütten der Fundamentplatte Verwendung finden.

Im verdichteten Zustand ist das Raumgewicht dieser Böden mit 18 kN/m^3 anzusetzen.

Es ist zu beachten, daß die stark steinigen Bodenabschnitte nur bedingt einbau und verdichtungsfähig sind. (Tonstein) Diese Aushubböden sind ggf mit dem anfallenden bindigen Boden vor Wiedereinbau zu mischen.

Anderenfalls sind zum Anfüllen der Fundamentkonstruktion anzuliefernde verdichtungsfähige Fremdböden zu kalkulieren.

4.3 Baustraßen / Kranstellplätze

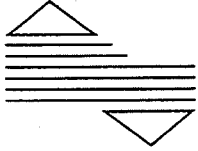
Die Kranstellplätze sowie die Zufahrten sind so zu befestigen, daß der Schwerlastverkehr für die Bauarbeiten standsicher aufgenommen werden können.

Als Einbaumaterial wird die Verwendung von Kalkschotter oder Hartsteinsplitt bzw. Recyclingmaterial mit Prüfzeugnis der Körnung 0 - 32 mm empfohlen.

Als Tragfähigkeits- und Verdichtungskriterien sind nachzuweisen auf :

Erdplanum	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$	Verformungsmodul
	$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,5$	Verdichtungsverhältnis
	bzw.	
	$E_{V1} \leq 0,6 \cdot E_{V2 \text{ erf.}} \geq 27 \text{ MN/m}^2$	
OK. Schotter	$E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$	Verformungsmodul
	$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,5$	Verdichtungsverhältnis
	bzw.	
	$E_{V1} \leq 0,6 \cdot E_{V2 \text{ erf.}} \geq 48 \text{ MN/m}^2$	

Den Arbeiten und der Planung sind die zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau- **ZTVE StB 94** zugrunde zulegen.



BAUGRUNDBERATUNG VIEHMANN GMBH
INGENIEUR - UND UMWELTGEOLOGIE ERDBAULABOR
DIPL. ING. CLAUS SCHMIDT VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUGRUND
BERLINER STRASSE 32 A 34376 IMMENHAUSEN TEL.: 056734594 FAX. 925429

ANLAGE 1.0

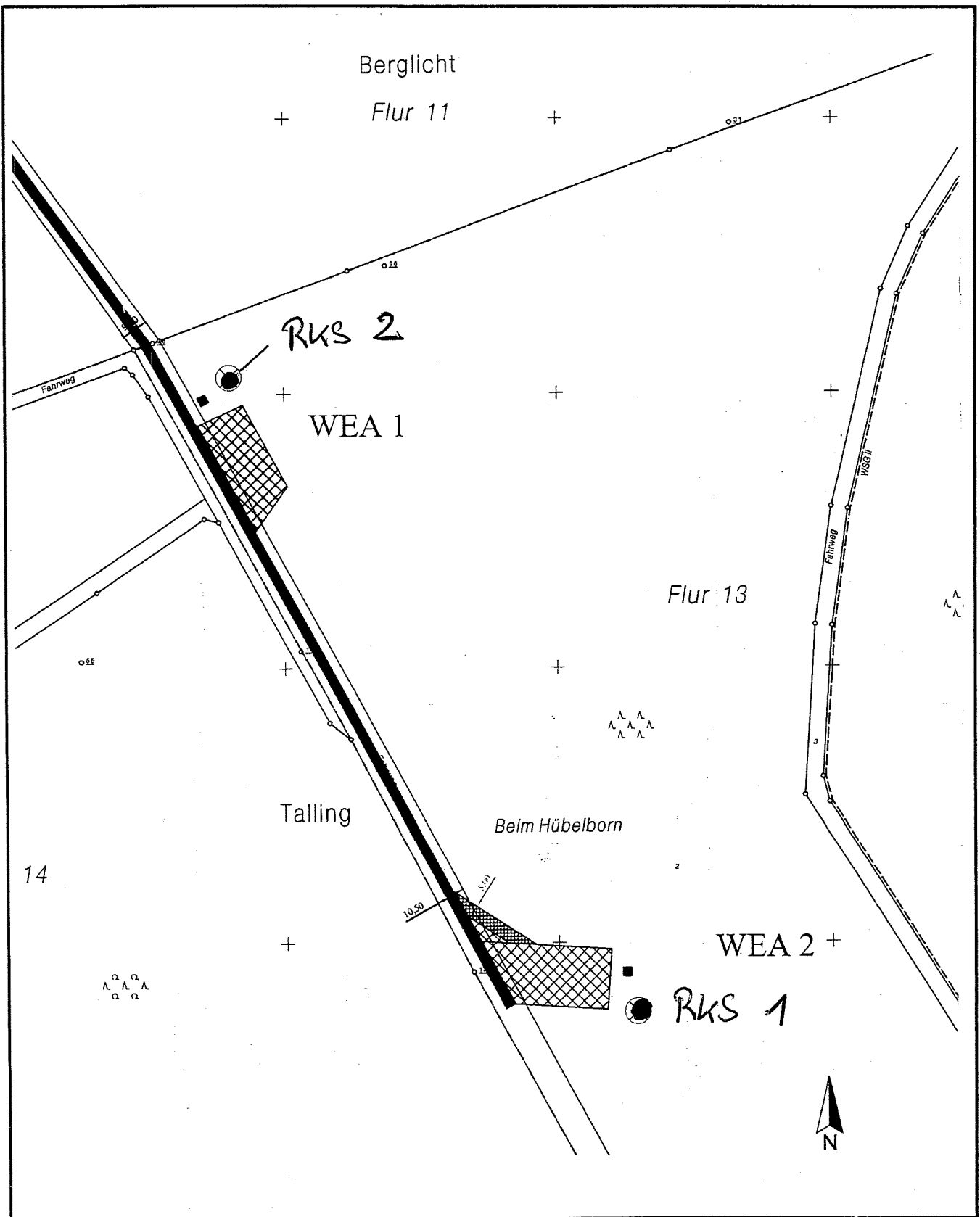
LAGE DER UNTERSUCHUNGSSTELLEN

PROJEKT :
Windpark Talling
Talling

AUFTRAGGEBER :
ABO-Wind AG
Wiesbaden

PROJEKT.:
5011

MASSTAB :
ohne



MASSTAB
ohne

0,0 m		
0,30 m	Mu Mu Mu Mu Mu Mu	Mutterboden, schluffig, tonig dunkelbraun, weich
0,70 m	~ ~	Schluff, feinsandig, tonig, braun, weich-steif
1,10 m	~ ~	Schluff, stark tonig, feinsandig gelbbraun, steif-halbfest
1,50 m	— —	Ton, schluffig, feinsandig, steinig, gelbbraun, halbfest-fest

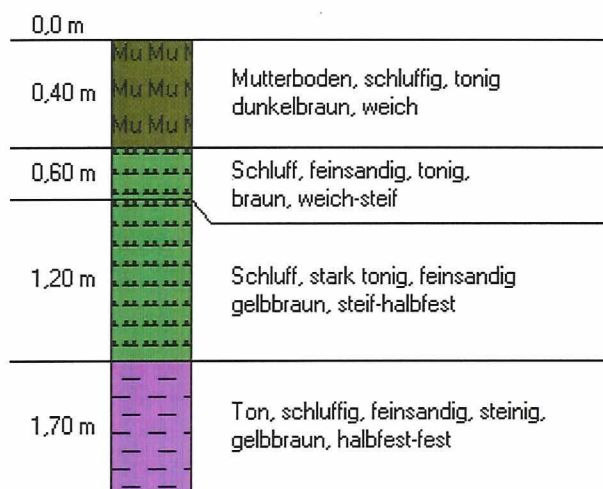
PROJEKT :
Windpark Talling
Talling

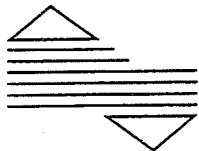
AUFTRAGGEBER:
ABO-Wind-AG
Wiesbaden

PROJEKT.:
5011

MASSTAB
ohne

Ansatzpunkt: GOK





BAUGRUNDBERATUNG VIEHMANN GMBH
INGENIEUR- UND UMWELTGEOLOGIE ERDBAULABOR
DIPLOM. ING. CLAUS SCHMIDT VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUGRUND
BERLINER STRASSE 32 A 34376 IMMENHAUSEN TEL.: 05673/4594

ANLAGE 3.1

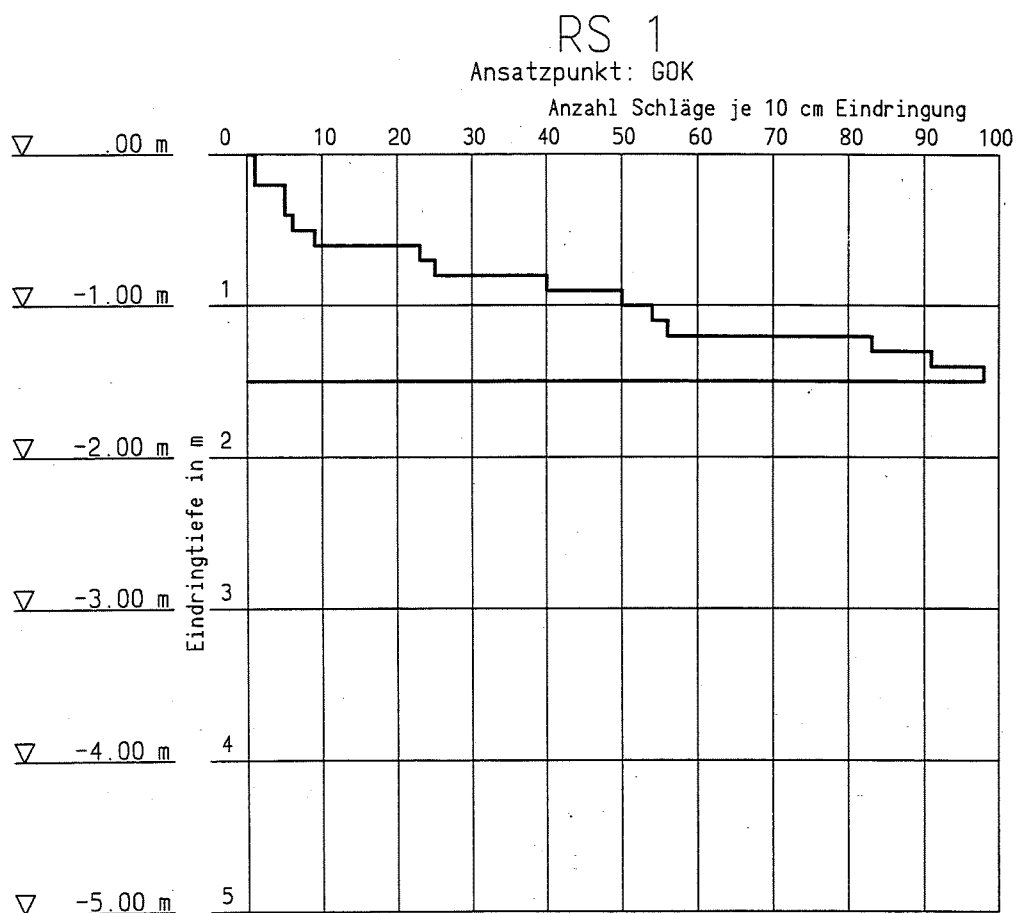
RAMMSONDIERUNG RS DPL 5

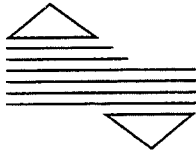
PROJEKT :
Windpark Talling
Talling

AUFTRAGGEBER :
ABO Wind AG
Wiesbaden

PROJEKT.:
5011

MASSTAB
ohne





BAUGRUNDBERATUNG VIEHMANN GMBH
INGENIEUR- UND UMWELTGEOLOGIE ERDBAULABOR
DIPL. ING. CLAUS SCHMIDT VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUGRUND
BERLINER STRASSE 32 A 34376 IMMENHAUSEN TEL.: 05673/4594

ANLAGE 3.2

RAMMSONDIERUNG RS DPL 5

PROJEKT :
Windpark Talling
Talling

AUFTRAGGEBER :
ABO Wind AG
Wiesbaden

PROJEKT.:
5011

MASSTAB
ohne

