

17. April 1991 H/pa-6c

Staatsbauamt Mainz-Nord
Moltkestraße 5

6500 Mainz

**Baugrundbüro
Simon + Hartmann**
Ingenieurgesellschaft für
Baugrunderkundung und
Gründungsberatung mbH

6200 Wiesbaden
Biebricher Allee 175
Postfach 14 66
Telefon (0611) 60 30 91
Telefax (0611) 60 30 94

Baugrunduntersuchungen
Gründungsgutachten
Verdichtungskontrollen
Laborarbeiten

Betr.: Baumaßnahme der US-Streitkräfte nach ABG 75 -
Mainz, Dr. Martin-Luther-King-Village -
Austausch von Wasser- und Abwasserleitung
Auftragsdokument DACA 90-88-C-0829

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

2. Bericht (Versickerungsversuche)

Bezug: Auftrag vom 09.10.1990

Anlagen: 1 Bl. Lageplan mit Angabe der
Versickerungsversuchspunkte (Anlage 1)
7 Bl. Meßprotokolle/Meßergebnisse
der Sickerversuche (Anlage 2)
1 Bl. Fotos Sickerversuche (Anlage 3)

Auftrag

Für die US-Wohnsiedlung Dr. Martin-Luther-King-Village, Mainz
ist eine Dachflächenwasserversickerung geplant.

Es ist eine Rigolen-/Rohrversickerung vorgesehen, die nach
dem ATV-Arbeitsblatt A 138, Januar 1990, "Bau und Bemessung
von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich
verunreinigtem Niederschlagswasser", ausgeführt werden soll.

/2

Für die weitere Planung und Bemessung der Anlage wurden die hydrogeologischen Gegebenheiten, wie Verbreitung und Mächtigkeit der anstehenden Bodenschichten, deren Durchlässigkeit, der Grundwasserstand etc. erkundet (s. Hydrogeologisches Gutachten, 1. Bericht vom 05.12.1990).

Der 1. Bericht enthält Angaben über die hydrogeologischen Verhältnisse und eine grundsätzliche Beurteilung der Durchführbarkeit der geplanten Maßnahmen.

Nach dem Ergebnis dieser Baugrunderkundung wurde nach Abstimmung mit dem Auftraggeber, den Planern sowie den Fachbehörden festgelegt, den k_f -Wert bzw. die Versickerungsintensität durch insgesamt 7 Infiltrations- bzw. Sickerversuche zu ermitteln/nachzuweisen.

Zu den Ergebnissen der Sickerversuche wird im 2. Bericht Stellung genommen.

Sickerversuchsergebnisse

Die Sickerversuche wurden nach DIN 19 682, Bl. 7, Januar 1972 mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer in vorher hergestellten Schürfgruben durchgeführt. Die Versuchspunkte enthält Anlage 1.

Die Versuchsanordnung ist auf beiliegenden Farbfotos (Anlage 3) festgehalten.

Die Schürfgrubentiefe beträgt zwischen ca. 1,3 m und 2,2 m. Die Tiefe wurde vorort entsprechend den angetroffenen Schichten festgelegt.

Die Versuche wurden jeweils bis zur annähernden Konstanz der Versickerungsintensität durchgeführt, was spätestens nach etwa 10 Min. erreicht war, d.h. nach 25 Min. konnten die Versuche jeweils beendet werden. Während der Versuchsdauer

wurde der Wasserstand/die verbrauchte Wassermenge zeitabhängig gemessen und aus dem Wasserverlust im Innenring die Versickerungsintensität errechnet.

Die Meßwerte der einzelnen Versuche mit graphischer Darstellung/Auftragung des Wasserverlustes über der Zeitachse enthalten die Anlagen 2.1 bis 2.7.

Meßtechnisch bedingte Schwankungen wurden mit Hilfe der eingetragenen Geraden (gestrichelte Linie) im Meßbereich mit annähernder Konstanz der Versickerung ausgeglichen.

Aus dem Wasserverlust (l/min bzw. umgerechnet auf m³/s) wurde nach DIN 19 682 die Versickerungsintensität (Wasserverlust bezogen auf die Fläche des Innenrings von 0,07065 m²) in Meter je Sekunde wie folgt errechnet:

Versuch Nr.	Bodentyp*		Wasserverlust		Versickerungs- intensität m/s
			l/min	10 ⁻⁵ m ³ /s	
1	Kalksand/ -steine	D1/D3	1,328	2,21	3,1 · 10 ⁻⁴
2	Kalksand	D1	0,136	0,23	3,3 · 10 ⁻⁵
3	Lehm, sandig	B	1,184	1,97	2,8 · 10 ⁻⁴
4	Lehm über Kalksand	B/D1	0,232	0,39	5,5 · 10 ⁻⁵
5	Kalksand	D1	0,212	0,35	5,0 · 10 ⁻⁵
6	Lehm, sandig	B	0,408	0,68	9,6 · 10 ⁻⁵
7	Kalksand	D1	0,156	0,26	3,7 · 10 ⁻⁵

Mittelwert $\bar{x} = 1,2 \cdot 10^{-4}$
 Standardabweichung $\sigma_n = \pm 1,1 \cdot 10^{-4}$

* Die Beschreibung der Bodentypen nach DIN 4022 und die Klassifizierung nach DIN 18 196, DIN 18 300, USCS enthält der 1. Bericht.

Beurteilung

Die Versuche zeigen boden- und tiefenabhängig relativ weitstreuende Ergebnisse. Die Grenzwerte der Versickerungsintensität liegen nach den Versuchsergebnissen

bei $1,2 \cdot 10^{-4} \pm 1,1 \cdot 10^{-4}$ m/s
d.h. zwischen $2,3 \cdot 10^{-4}$ und $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Eine Häufung liegt größenordnungsmäßig etwa im Bereich

von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Eine Zuordnung der Werte zu den einzelnen Bodenschichten ist nur mit Einschränkungen möglich. Die relativ gute Durchlässigkeit bei den Versuchen 1 und 3 wird auf den im Boden vorhandenen Steinanteil bzw. relativ hohen Sandanteil zurückgeführt.

In unserem Gutachten (1. Bericht) wurde anhand der Bohrgutansprache und nach Angaben in der einschlägigen Fachliteratur SCHULTZE/MUHS, Tabelle 53 für die hier anstehenden Bodenformationen der versickerungsfähigen Deckschicht ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert (Rechenwert) von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s angegeben.

Setzt man näherungsweise den Durchlässigkeitsbeiwert k mit der Versickerungsintensität gleich, so liegen die ermittelten Versuchswerte günstiger als der angegebene Rechenwert von

$k = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

SCHULTZE/MUHS "Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten",
Springer Verlag 1967

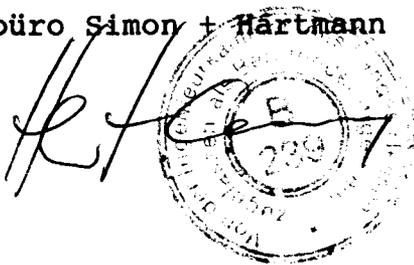
Der aus den Versuchen ermittelte untere Grenzwert der Versickerungsintensität von $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s deckt sich mit dem im 1. Bericht angegebenen Rechenwert und liegt somit auf der sicheren Seite.

Da die versickerungsfähigen Schichten nicht horizontbeständig sind und in ihrer Mächtigkeit schwanken, wird angeraten, für die geplante Versickerungsanlage (kombinierte Rigolen- und Rohrversickerung) zur Abdeckung von Baugrundimponderabilien den angegebenen Rechenwert von $k = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s weiter der Bemessung zugrunde zu legen.

Die Versickerungsanlage ist entsprechend unseren Empfehlungen im 1. Bericht sowie dem Arbeitsblatt A 138, Januar 1990 "Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser" des ATV auszubilden und herzustellen.

Im übrigen wird auf die Ausführungen im 1. Bericht verwiesen.

Baugrundbüro Simon + Härtmann



Bestimmung der Versickerungsintensität

mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer

nach DIN 19682, Blatt 7, Januar 1972

BVH : HAINZ, M.-L.-KING-VILLAGE

Versuch Nr.: DV 1 Datum : 13-3-91

Ausgef. auf : Bodentyp D₁/D₃ (KALK SAND /

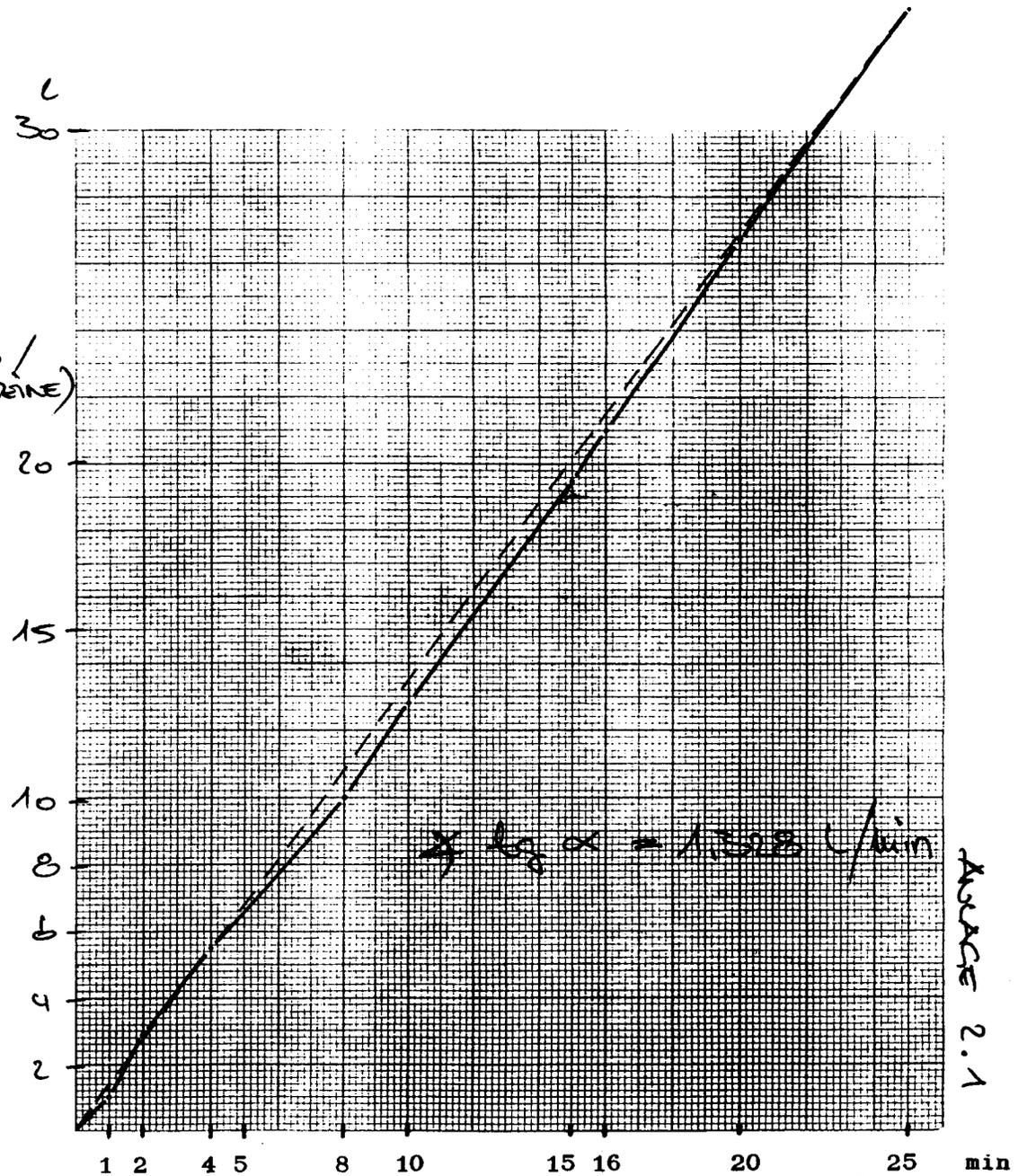
Lage : S. LAGEPLAN Höhe : 115,55 mNN (KALK BREIHE)

Ausgef. durch : HS Wetter : Sonnig

Bemerkungen : /

M E S S E R G E B N I S S E

Zeit min	Wassermenge Liter
1	1
2	2,9
4	5,5
5	—
8	10,0
10	12,8
15	19,5
16	21,0
20	26,7
25	33,7



Bestimmung der Versickerungsintensität

mit dem Doppelzylinder-Infiltrrometer

nach DIN 19682, Blatt 7, Januar 1972

BVH : MAINE, H.-L.-WING-VILLAGE

Versuch Nr.: DV 2 Datum : 13-3-91

Ausgef. auf : Bodentyp D₁ (Kalksand)

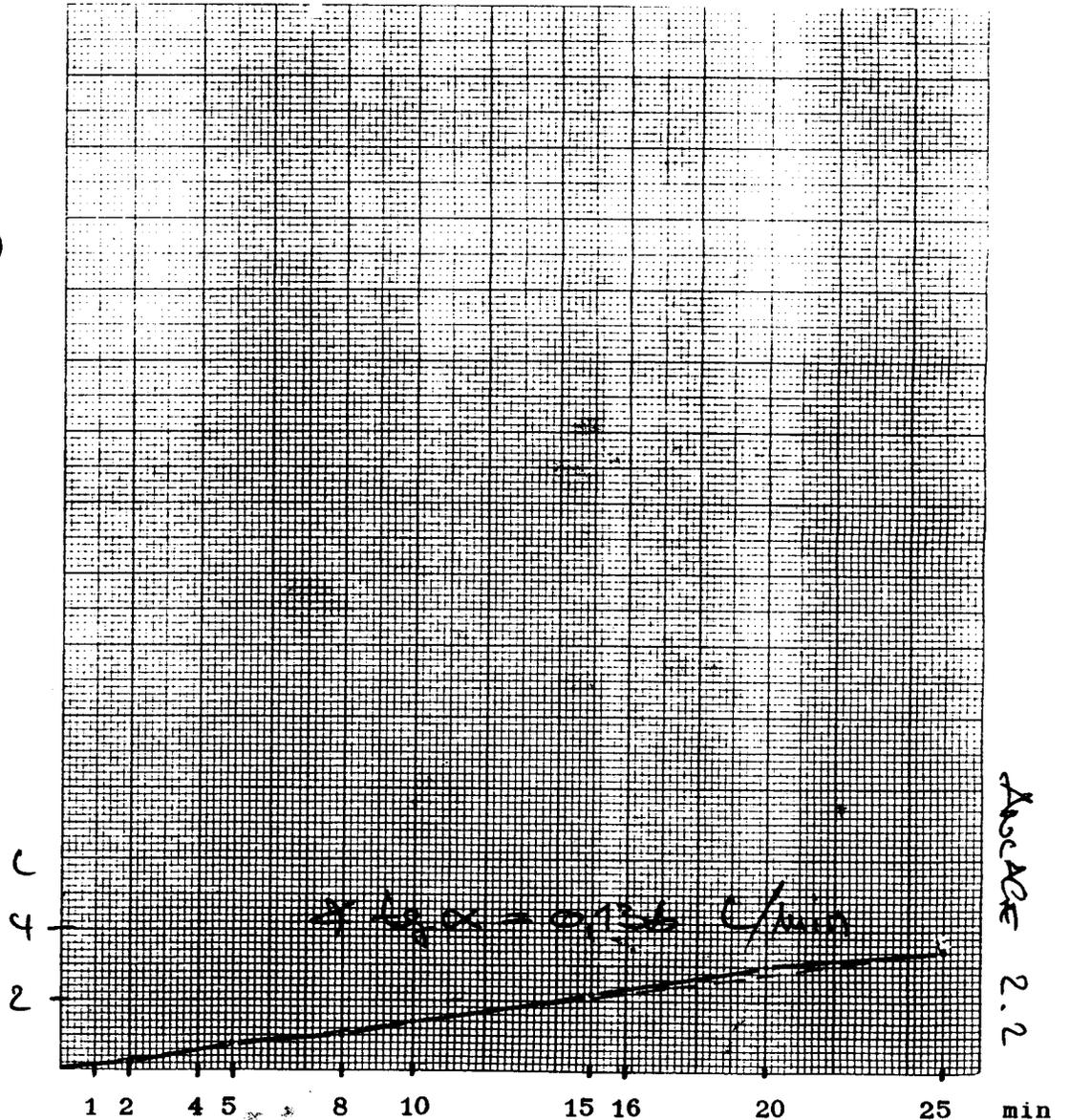
Lage : S. CAPELAN Höhe : 115,45 mNN

Ausgef. durch : HS Wetter : Sonnig

Bemerkungen : 1/

M E S S E R G E B N I S S E

Zeit min	Wassermenge Liter
1	—
2	0,2
4	—
5	0,8
8	1,0
10	1,4
15	2,2
16	—
20	3,0
25	3,4



Ausgabe 2.2

Bestimmung der Versickerungsintensität

mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer

nach DIN 19682, Blatt 7, Januar 1972

BVH : HAINZ, M.-L.-KING-VILLAGE

Versuch Nr.: DV 3 Datum : 13-3-91

Ausgef. auf : Bodentyp B (Schuff, S)

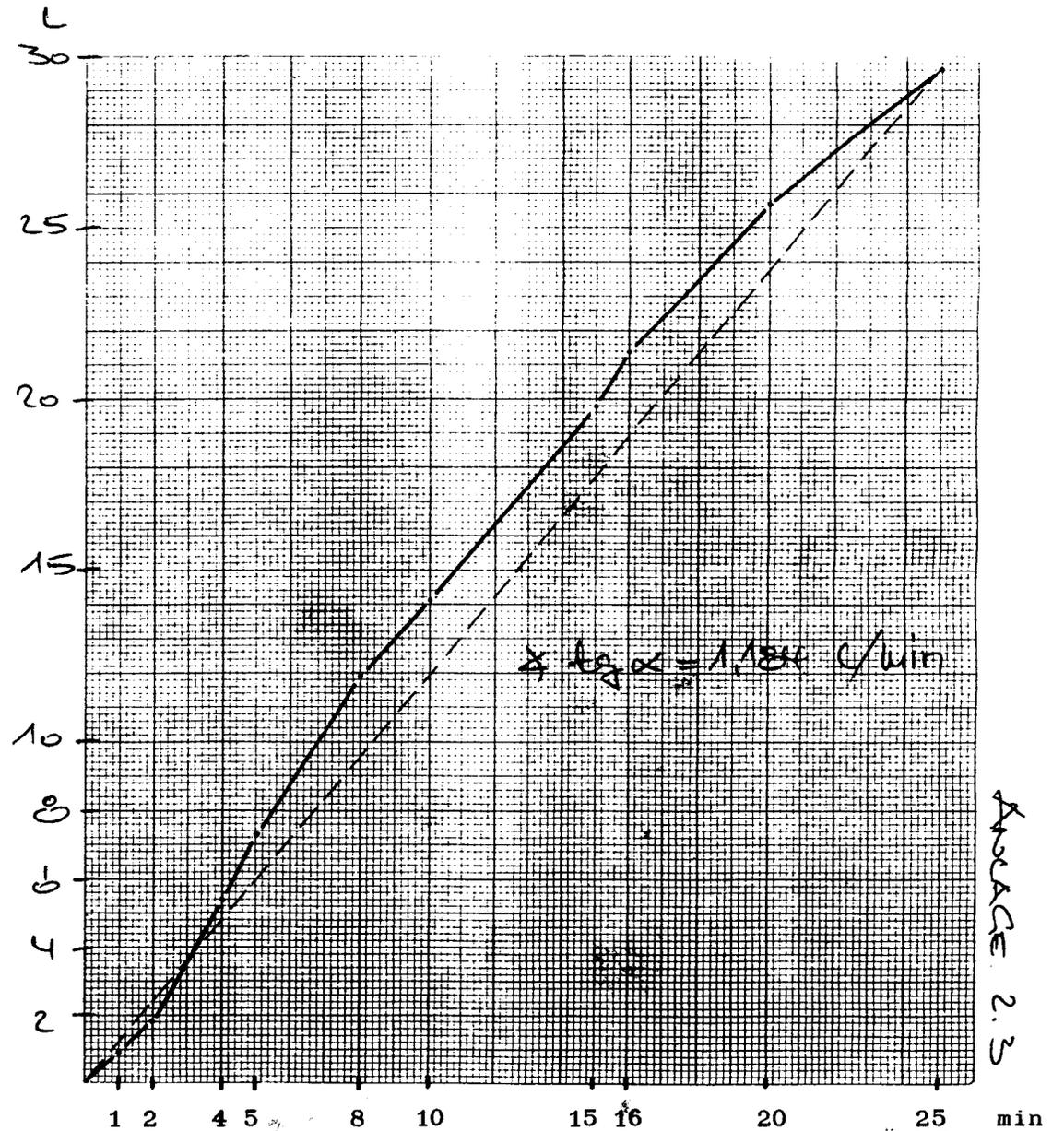
Lage : S. LAGERAN Höhe : 111,85 mNN

Ausgef. durch : HS Wetter : Sonne

Bemerkungen : y.

M E S S E R G E B N I S S E

Zeit min	Wassermenge Liter
1	0,9
2	1,8
4	5,4
5	7,3
8	11,9
10	14,1
15	19,8
16	21,4
20	25,7
25	29,6



PALEMBANG
SIR...
Indonesi...
199...

Bestimmung der Versickerungsintensität

mit dem Doppelzylinder-Infiltrrometer

nach DIN 19682, Blatt 7, Januar 1972

BVH : MAINA, M.-L.-MIND-VILLAGE

Versuch Nr.: DV 4 Datum : 14-3-91

Ausgef. auf : BODENTYP B ÜBER D₁

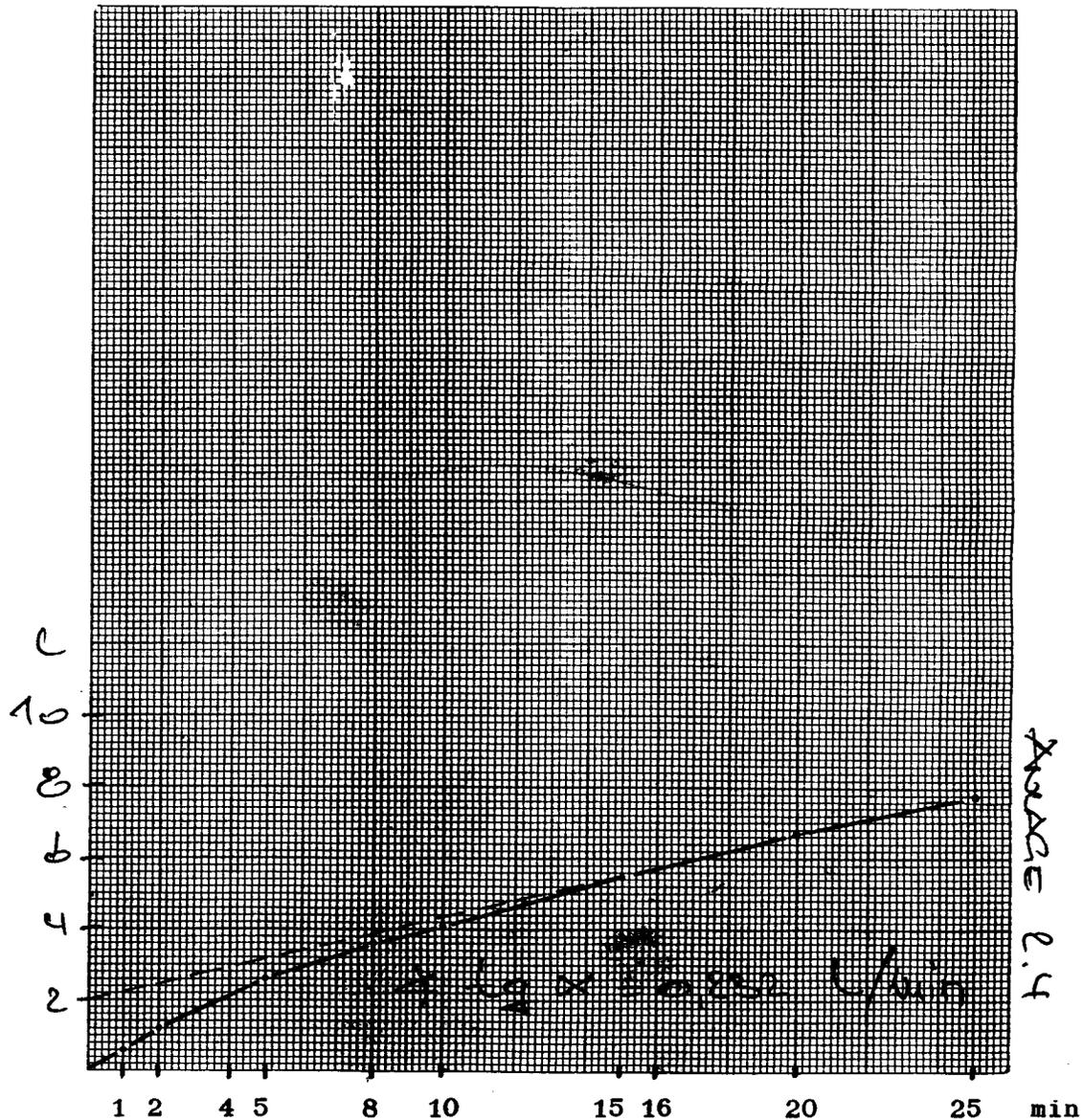
Lage : S. LAGEPLAN Höhe : 115,50 MNW

Ausgef. durch : AS Wetter : SONNIG

Bemerkungen : ✓

M E S S E R G E B N I S S E

Zeit min	Wassermenge Liter
1	0,6
2	1,2
4	—
5	2,6
8	3,6
10	4,1
15	5,5
16	—
20	6,7
25	7,8



Bestimmung der Versickerungsintensität

mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer

nach DIN 19682, Blatt 7, Januar 1972

BVH : HAINZ, M. - L. - KING - VILLAGE

Versuch Nr.: DV 5 Datum : 14-3-91

Ausgef. auf : BODENTYP D₁ (GALUSAND)

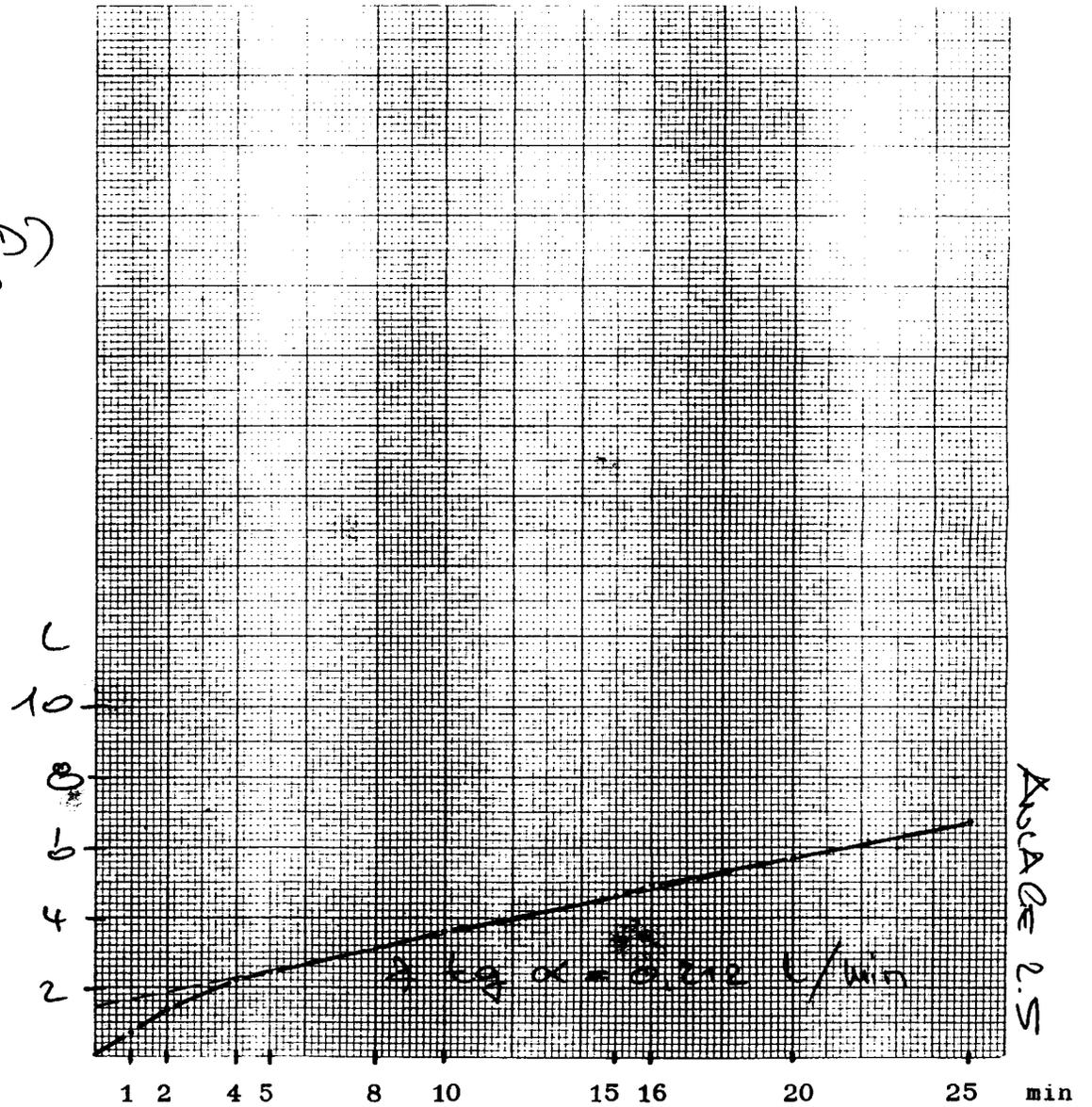
Lage : B. LAGERAN Höhe : 115,35 mNN

Ausgef. durch : ~~AB~~ Wetter : SONNIG

Bemerkungen : ✓

M E S S E R G E B N I S S E

Zeit min	Wassermenge Liter
1	0,7
2	1,4
4	2,2
5	2,4
8	3,1
10	3,6
15	4,6
16	4,9
20	5,7
25	6,7



Bestimmung der Versickerungsintensität

mit dem Doppelzylinder-Infiltrrometer

nach DIN 19682, Blatt 7, Januar 1972

BVH : MAINZ, H.-L. WING-VILLAGE

Versuch Nr.: DV 6 Datum: 14-3-91

Ausgef. auf: Bodentyp B (Schluff, S)

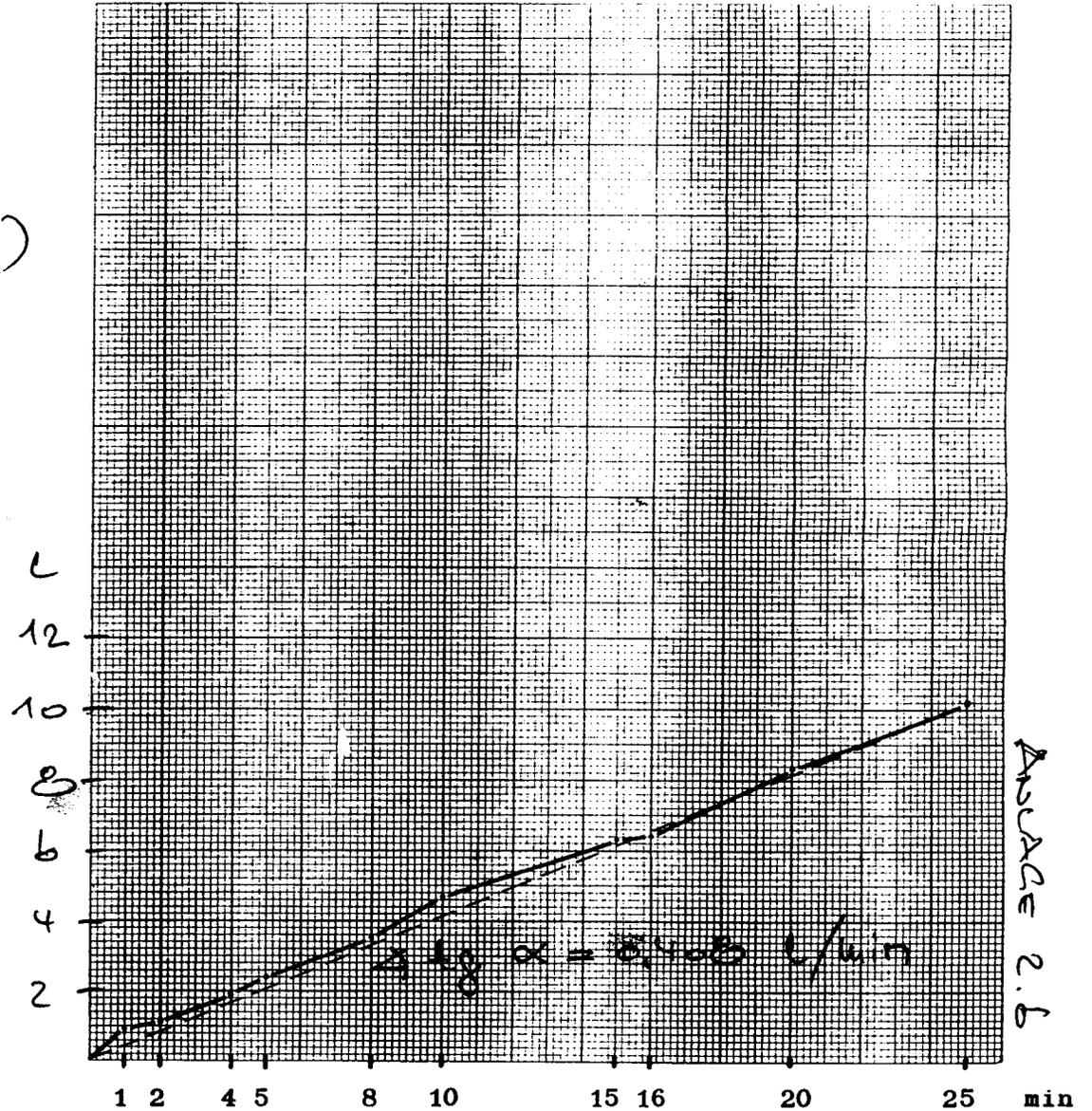
Lage: S. CAREPAN Höhe: 112,60 mNN

Ausgef. durch: HS Wetter: Sonnig

Bemerkungen: ✓

M E S S E R G E B N I S S E

Zeit min	Wassermenge Liter
1	0,9
2	1,1
4	1,9
5	2,4
8	3,5
10	4,7
15	6,3
16	6,4
20	8,3
25	10,2



Bestimmung der Versickerungsintensität

mit dem Doppelzylinder-Infiltrrometer

nach DIN 19682, Blatt 7, Januar 1972

BVH : HAINZ, H.-L.-KING-VILLAGE

Versuch Nr.: DV 7 Datum : 14-3-91

Ausgef. auf : Bodentyp D₁ (Kalksand)

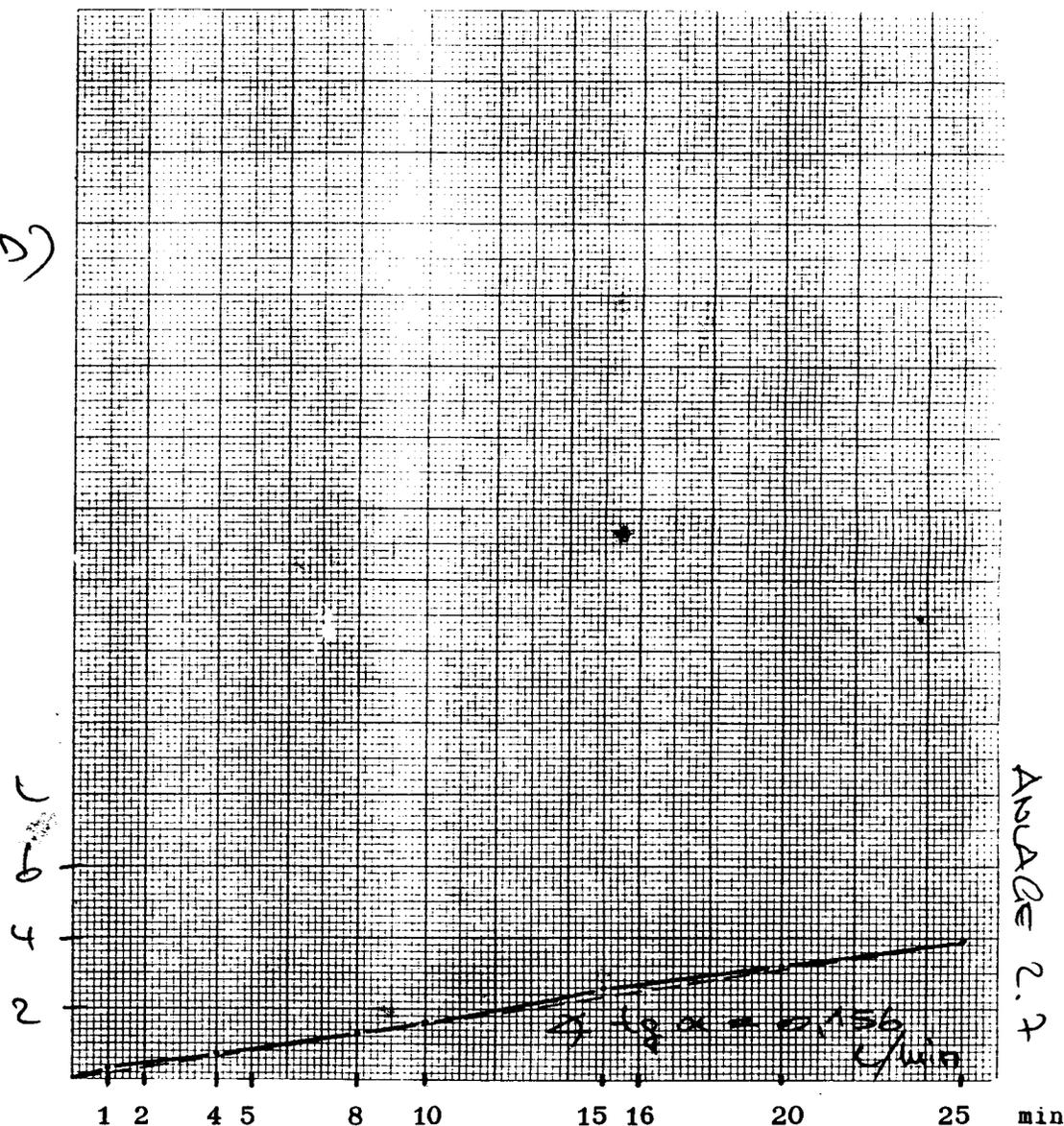
Lage : S. LAGERAN Höhe : 118,50 m NN

Ausgef. durch : HS Wetter : Sonnig

Bemerkungen : ✓

M E S S E R G E B N I S S E

Zeit min	Wassermenge Liter
1	0,3
2	-
4	0,7
5	-
8	1,3
10	1,6
15	2,6
16	-
20	3,2
25	3,9





Anlage 3:1
Mainz
M.-L.-King Village
Versickerungsversuche

