

Projekt Speyer, Abstrom Industriegebiet West

See-Luft-Emissionsmessungen

Steinhäuserwühlsee

Dokumentation und Kurzbewertung

Bericht 01 (März 2015)

Projekt-Nr.: **103370**

Bericht-Nr.: **01**

Erstellt im Auftrag von:

Siemens AG

Otto-Hahn-Ring 8

81739 München

Dr. Karsten Menschner

M.Sc. Elena Knipp

2015-04-22

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	VORBEMERKUNG.....4
2	AUSGEWÄHLTE UNTERLAGEN.....5
3	PROJEKTBETEILIGTE.....5
4	BISHERIGE DOKUMENTATION DER SEE-LUFT-MESSUNGEN.....5
5	AUFGABENSTELLUNG.....6
6	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....6
6.1	Standorte der Messungen.....6
6.2	Zeitliche Dauer der Messungen.....8
6.3	Analytik.....8
7	BEWERTUNGSGRUNDLAGEN.....9
8	ERGEBNISSE.....10
9	KURZBEWERTUNG.....12
10	EMPFEHLUNGEN.....12

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 2-1: Darstellung der Messpositionen.....	7

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 4-1: Bisherige Berichte zur See-Luft-Emissionsmessung (CDM Smith).....	5
Tabelle 6-1: Bisherige durchgeführte See-Luft-Emissionsmessungen.....	6
Tabelle 6-2: Koordinatentabelle der See-Luft-Emissionsmessungen.....	7
Tabelle 7-1: Zusammenstellung Bewertungsgrundlagen Luftemissionswerte	10
Tabelle 8-1: Analytikergebnisse der Seeluftemissionsmessungen vom 11.03.2015, aus Anlage 3.1	11
Tabelle 8-2: Ergänzende Wetterdaten vom 11.03.2015 - Windgeschwindigkeit.....	11

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1 Lageplan Standorte der See-Luft-Emissionsmessungen, M 1 : 2.500

Anlage 2 Unterlagen See-Luft-Emissionsmessungen

Anlage 2.1 Probenahmeprotokoll

Anlage 3 Analysenergebnisse

Anlage 3.1 Ergebnistabelle LUWG

Anlage 4 Wetterdaten

Anlage 5 Fotodokumentation

1 VORBEMERKUNG

Die CDM Smith Consult GmbH wurde durch die Siemens AG mit der Durchführung der vom Umweltamt Speyer geforderten See-Luft-Emissionsmessungen bezüglich Vinylchlorid auf dem Steinhäuserwühlsee, im Hinblick auf eine Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Grundwasser→Seewasser→Atemluft→Mensch, beauftragt.

Um potenzielle LHKW/VC-Ausgasungen aus dem Seewasser in die Atmosphäre und eine mögliche menschliche Exposition beurteilen zu können, wurden am 11.03.2015 erstmals See-Luft-Emissionsmessungen auf dem Steinhäuserwühlsee durchgeführt.

Die Beprobung zu den See-Luft-Emissionsmessungen auf dem Steinhäuserwühlsee wurde unter Anleitung des LUWG bei der Erstmessung am 11.03.2015 durch Fachpersonal der CDM Smith Consult GmbH ausgeführt.

Die Bereitstellung der benötigten speziellen Probenahmeröhrchen (SVI-Tubes) und Beprobungstechnik sowie die Ausführung der hochsensitiven Analytikleistungen auf Vinylchlorid (VC) erfolgte durch das LUWG.

Auf der Grundlage des abgestimmten Umsetzungs- und Bearbeitungskonzepts [U2] wird hiermit der erste Monatsbericht zur Dokumentation der See-Luft-Emissionsmessungen vorgelegt.

2 AUSGEWÄHLTE UNTERLAGEN

- [U1] CDM Smith, 18.12.2014: Fortschreibung der Gefährdungsabschätzung Schwerpunkte Seeufer/ Raumluft – Messungen August 2014, Bericht 01.
- [U2] CDM Smith, 18.12.2014: Konzept für See-Luft-Emissionsmessungen auf Basis realer Nutzungsszenarien.

3 PROJEKT BETEILIGTE

Name	Adresse	Tel./Fax/Mobil	e-mail	Funktion
Susan Zemlin	Siemens AG, CD MAP PCM St.-Martin-Straße 76, 81541 München	Tel.: 089-63632742 Fax:089-63632108 Mobil:0173/7072420	susan.zemlin @siemens.com	Auftraggeber (AG)
Thomas Reichardt	Siemens AG, SRE ST M&A, Otto-Hahn-Ring. 6, 81739 München	Tel. 089/722-709989 Fax 089/636-81975 Mobil: 0172/313-2631	reichardt.thomas @siemens.com	Fachlicher Support (AG)
Dr. Karsten Menschner	CDM Smith Consult GmbH, Weißenfelser Str. 65H, 04229 Leipzig	Tel. 0341/333 89 500 Fax 0341/333 89 382 Mobil 0172/7941466	karsten.menschner @cdmsmith.com	Auftragnehmer (AN), Projektleiter
Elena Knipp	CDM Smith Consult GmbH, Friedrichsring 46, 68161 Mannheim	Tel. 0621/150309-22 Fax 0621/150309-10 Mobil 0171/8655868	elena.knipp @cdmsmith.com	AN, stellv. Projektleiterin, vor Ort
Nadja Bösel	Stadt Speyer, Abt. Umwelt und Forsten, Maximilianstr. 12, 67346 Speyer	Tel. 06232/142327 Fax 06232/14162602	nadja.boesel @stadt-speyer.de	Zuständige Umweltbehörde der Stadt Speyer
Thorsten Wirth	Stadt Speyer, Abt. Umwelt und Forsten, Maximilianstr. 12, 67346 Speyer	Tel. 06232/14 24 68 Fax 06232/14 27 84	Torsten.Wirth @stadt-speyer.de	Zuständige Umweltbehörde der Stadt Speyer
Uwe Jenet	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG)	Tel. 06131/6033-1601 Fax 06131/6226594	Uwe.Jenet @luwg.rlp.de	Koordinator LUWG, beauftragtes Labor

4 BISHERIGE DOKUMENTATION DER SEE-LUFT-MESSUNGEN

Tabelle 4-1: Bisherige Berichte zur See-Luft-Emissionsmessung (CDM Smith)

Lfd. Nr.	Datum	Titel/ Inhalt	Probenahmekampagne
01	22.04.2015	1. Monatsbericht	11.03.2015

5 AUFGABENSTELLUNG

Aus der mit Vinylchlorid (VC) belasteten nördlichen Schadstofffahne im Grundwasser erfolgt ein VC-Zustrom in den Steinhäuserwühlsee, insbesondere im südlichen tieferen Seebereich.

Zur Abschätzung einer möglichen Gefährdung für Menschen (inhalativ), die sich unmittelbar an der Seeoberfläche aufhalten (z.B. Badende, Schwimmer oder Bootsnutzer) durch VC-Emissionen sollen nun über einen vorgegebenen Zeitraum regelmäßig Emissionsmessungen an 3 Messpunkten am bzw. auf dem See durchgeführt werden (Lage der Messpunkte s. Kap. 6.1, mit denen reale Nutzungsszenarien nachvollzogen werden sollen).

6 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Für die technische Ausführung der Messungen wurden Hinweise aus den Behördenbesprechungen am 11.09.2014 und am 30.10.2014 sowie aus weiteren Gesprächen / Schriftwechsel mit LUWG / Umweltamt Speyer und unsere eigenen Erfahrungen zu realitätsnahen Expositionsszenarien berücksichtigt. Am 11.02.2015 fand dazu eine Anlaufberatung statt.

Die Ausführung der Messung ist in der Fotodokumentation als Anlage 5 ersichtlich.

Tabelle 6-1: Bisherige durchgeführte See-Luft-Emissionsmessungen

Lfd. Nr.	Datum	Bemerkungen
01	11.03.2015	mit Einführung/Begleitung LUWG erfolgt

6.1 Standorte der Messungen

Je Kampagne wird an 3 Messpunkten am/auf dem Steinhäuserwühlsee gemessen:

- Der **erste Messpunkt** befindet sich im Uferbereich des Badestrandes am See (ca. 3-5 m vom Ufer entfernt im Flachwasser) in einer Höhe von ca. 20 cm oberhalb der Wasseroberfläche. Dieser Standort wurde vor dem Hintergrund ausgewählt, möglichst den Bereich spielender Kinder zu erfassen.
- Der **zweite Messpunkt** befindet sich im südöstlichen Uferbereich (Boots- und Badesteg am „ISOC-Testfeld“), ebenfalls in ca. 3-5 m Entfernung zum Ufer und ca. 20 cm oberhalb des Seewasserspiegels. Dieser Standort liegt im Bereich der vergleichbar höchsten VC-Konzentrationen, die aus dem Grundwasser dem See zuströmen. Diese Position wird ebenfalls als Badeeinstieg genutzt.

- Die **dritte Messung** erfolgt nicht an einer festgelegten Position, sondern als Sammelmessung bei 2-stündigen Bootsfahrten über den Steinhäuserwühlsee im Rahmen der Anlagen-/tiefenorientierten Probenahme. Die Messapparatur wird am Körper des Bootsführers getragen, um die reale Belastung z.B. von Anglern zu erfassen. Durch die bewegte Messung soll eine flächige Abdeckung von Messpositionen auf dem See erzielt werden. Die Route wurde mittels GPS aufgezeichnet, damit die Messfahrten bei Bedarf reproduzierbar sind.

In nachfolgender Abbildung sind die Messstandorte lagemäßig sowie in Anlage 5 fotografisch dargestellt. Die nachfolgende Tabelle enthält die zugehörigen Koordinatenangaben (mit GPS-Genauigkeit).

Zur Information: Die Messvorrichtung wird nach der Messung wieder abgebaut, der jeweilige Messpunkt ist mit einer Markierung (Boje) versehen.

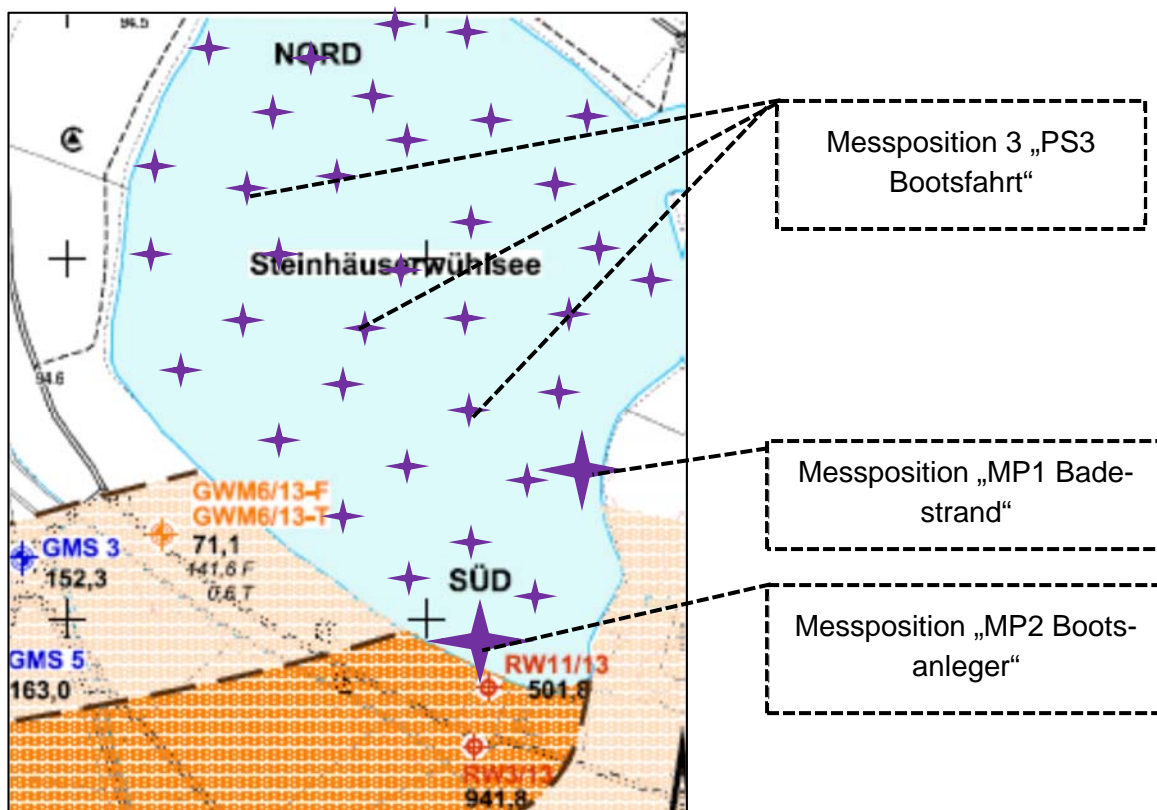


Abbildung 2-1: Darstellung der Messpositionen.

Tabelle 6-2: Koordinatentabelle der See-Luft-Emissionsmessungen

Messpunkt	Rechtswert	Hochwert
MP1 (Uferbereich Badestrand)	3459623,01	5467110,76
MP2 (Bootsanleger ISOC-Testfeld)	3459542,95	5466975,78
PS3 (Sammelmessung Bootsfahrt)	Route s. Anlage 1.1	

6.2 Zeitliche Dauer der Messungen

Die Messungen werden im Zuge der monatlichen tiefenorientierten Seewasserprobennahmen bei der fachtechnischen Überwachung der TIBEAN-Anlagen mittels tragbarer akkubetriebener Probenahmeapparaturen des LUWG durch CDM Smith realisiert.

Als Anreicherungsdauer sind für jeden Messpunkt 2 Stunden als Szenario für die repräsentative Aufenthaltszeit vorgesehen. Die maximale Beladungskapazität von 1,2 L wird somit mit einem mit Präzisionspumpen realisierten Luftstrom von 10 ml/min erreicht.

Die Messungen erfolgen nach derzeitigem Stand ab März bis Mai 2015 monatlich, im Juni 2015 wöchentlich und nachfolgend bis Ende September 2015 wieder monatlich, um eine repräsentative Messreihe bis zum Einsetzen der Mixis im Herbst zu gewinnen. Ergänzende wöchentliche Messungen in den Bademonaten Juli und August 2015 werden nach erfolgter März-Juni-Beprobung zwischen dem UA Speyer und der Siemens AG hinsichtlich ihrer Erforderlichkeit geprüft.

Durch die aktuell angesetzten insgesamt 7 Messkampagnen werden wechselnde meteorologische Bedingungen, insbesondere auch die der Sommermonate zum Baden, berücksichtigt.

6.3 Analytik

Die analytischen Leistungen erfolgen durch das Labor des LUWG. Das LUWG verfügt über ein spezielles Analyseverfahren zur Untersuchung von LHKW inkl. VC, mit dem eine sehr geringe Bestimmungsgrenze ($< 1\mu\text{g}/\text{m}^3$) für Luftproben erreicht werden kann.

7 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

Für die Bewertung von Immissionen (LHKW/VC) in der Bodenluft, bodennahen Außenluft und oberhalb von Oberflächengewässern, die auf Schadstoffemissionen von Altlasten zurückzuführen sind, existieren derzeit keine rechtsgültigen Bewertungsmaßstäbe.

Bei den behördlichen Terminen am 11.09.2014 und 30.10.2014 wurde kein für die Bewertung maßgeblicher Grenzwert festgelegt bzw. thematisiert. Das LUWG schlug im März 2011 als Beurteilungswert in der Raumluft eine Konzentration in Höhe von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Vinylchlorid vor.

In Reaktion auf die im CDM-Konzept [U2] benannte Bewertungsgrundlage wurde die Expositionsabschätzung seitens des LUWG in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt im Jan./März 2015 überarbeitet und aktualisiert. Um für die vier betrachteten Wirkungspfade (Szenarien für orale, dermale und inhalative Aufnahme sowie Fischverzehr) summarisch zu einem noch akzeptablen Lebenszeit-Krebsrisiko von $1\text{E}-5$ bei einer Aufnahme von maximal $6,9 \text{ ng VC pro kg Körpergewicht}$ zu kommen, wurde eine VC-Konzentration von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Luft 20 cm über der Wasseroberfläche angesetzt. Aktuell liegt noch keine abschließende Entscheidung zur behördlichen Festlegung des Beurteilungswertes für VC in der Luft über der Seeoberfläche vor.

Für eine Einordnung der Messergebnisse wird seitens CDM Smith aus derzeitiger Sicht vorgeschlagen, auf die Werte der WHO-Luftqualitätsleitlinien (2000)¹ mit orientierendem Charakter zurückzugreifen, die auch bereits bei der Bewertung der Bodenluftemissionen am Seeufer im Rahmen der aktuellen Gefährdungsabschätzung (CDM 12/2014 [U1]) herangezogen wurden. Ebenfalls werden die durch das LUWG und Gesundheitsamt benannten Werte aufgeführt.

Die Zielwerte des Immissionsschutzes der WHO werden als orientierende Leitwerte für gesundheitliche Gefährdungen für die leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe herangezogen. Der Leitwert der WHO von $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (für PER) wurde auf Grundlage toxikologischer Erkenntnisse unter Berücksichtigung von Schutzfaktoren aufgestellt.

VC wird in der Literatur (z.B. LAWA Geringfügigkeitswerte: Summe PER+TRI = $10 \mu\text{g}/\text{l}$, VC = $0,5 \mu\text{g}/\text{l}$) oft mit einem Faktor von $1/20$ zu TRI und PER behandelt, das wären $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Bewertungsgrundlagen mit Angabe der Konzentrationsbereiche zusammengefasst.

¹ WHO (2000): Air Quality Guidelines for Europe, 2. Edition.

Tabelle 7-1: Zusammenstellung Bewertungsgrundlagen Luftemissionswerte

LHKW			
WHO, Air Quality Guidelines für Europa			
PER	Leitwert, empfohlene Höchstkonzentration	250	µg/m ³
	Umgebungsluft (urbaner Raum)	<5	µg/m ³
	Umgebungsluft (ländlicher Raum)	< 1	µg/m ³
	Innenraumluft	<5	µg/m ³
TRI	Umgebungsluft (urbaner Raum)	<10	µg/m ³
	Umgebungsluft (ländlicher Raum)	< 1	µg/m ³
VC	Hintergrundbelastung, Tagesmittelwert (24h)	0,1-0,5	µg/m ³
VC	Leitwert für lebenslange kontinuierliche Exposition bei Risiko 1E-6	1	µg/m ³
WHO, Air Quality Guidelines für Europa – expositionszeitangepasst von CDM			
VC	Leitwert für Exposition über 50 Tage pro Jahr bei Risiko 1E-6	7,3	µg/m ³
VC	Leitwert für Exposition über 3 h an 50 Tagen/Jahr bei Risiko 1E-6	58,4	µg/m ³
LUWG / Gesundheitsamt RLP			
VC	Vorgeschlagener Beurteilungswert Raumluft (LUWG, Dr. Schmiedel, März 2011)	5	µg/m ³
VC	Berechnungswert für Luft 20 cm über Seeoberfläche (LUWG, März 2015, Expositionsabschätzung Badesees, für Risiko 1E-5, summarisch bei 4 Wirkungspfaden, inhalativ: für 3 h an 50 d/a, über 60 a)	1	µg/m ³

8 ERGEBNISSE

Die jeweils über einen Zeitraum von ca. 2 h ermittelten Konzentrationen der drei durchgeführten Messungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Die Original-Ergebnistabelle des LUWG ist der Anlage 3.1 zu entnehmen.

In der Probe MP1 Badestrand, MP2 Bootsanleger und PS3 Bootsfahrt vom 11.03.2015 wurden Tetrachlorethen, Trichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid nicht oberhalb ihrer jeweiligen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen.

Tabelle 8-1: Analytikergebnisse der Seeluftemissionsmessungen vom 11.03.2015, aus Anlage 3.1

Datum der Probenahme: 11.03.2015 **Datum der Analyse:** 13.03.2015

Probenbezeichnung	MP 1 Badestrand	MP 2 Bootsanleger	PS 3 Bootsfahrt	BG**
Proben-ID	632025P01G0186970	632025P01G0187208	632025P01G0184779	
Uhrzeit der Probenahme	12:41 - 14:40	11:53 - 13:58	12:05 - 14:06	
Probeluftvolumen bei NB* [L]	1,268	1,350	1,550	
mittlere Temperatur [°C]	9,25	8,55	10,3	
mittlerer Luftdruck [hPa]	1019	1020	1020	
mittlere relative Feuchte [%]	49	52	47	
Konzentration [µg/m³]				
Vinylchlorid	< BG	< BG	< BG	0,24
cis-1,2-Dichlorethen	< BG	< BG	< BG	0,15
Trichlorethen	< BG	< BG	< BG	0,50
Tetrachlorethen	< BG	< BG	< BG	0,50

* NB = Normbedingungen (20 °C und 1013 hPa)

** BG = Bestimmungsgrenze bezogen auf 1,2 L, ermittelt mit den aktuellen Gerätebedingungen

Tabelle 8-2: Ergänzende Wetterdaten vom 11.03.2015 - Windgeschwindigkeit

Probenbezeichnung	MP 1 Badestrand	MP 2 Bootsanleger	PS 3 Bootsfahrt
Windgeschwindigkeit, Start Messung [m/s]	2,4	2,5	2,0
Windgeschwindigkeit, Ende Messung [m/s]	3,1	3,1	0,9
Windgeschwindigkeit Mittelwert [m/s]	2,75	2,8	1,45

9 KURZBEWERTUNG

Die nachgewiesenen Konzentrationen in den Seeluftproben liegen ausnahmslos unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen. VC-Emissionen in die Luft waren somit nicht messbar. Die Probenahme erfolgte bei zeitgleich nachgewiesenen VC-Konzentrationen von 0,2 µg/l bis 1,1 µg/l in den obersten Seewasserschichten (0 m bis 3 m).

Die Probenahme erfolgte im März bei einer Lufttemperatur von 9,4 °C, einer Luftfeuchte von 49,6 %, einem Luftdruck von 1019 hPa und einer gemessenen Windgeschwindigkeit von 2,3 m/s (Mittelwerte im Probenahme-Zeitraum). Verglichen mit den Wetterdaten der Monate Februar bis März 2015 der Messstation Speyer-Nord (Online-Plattform des LUWG) liegen die am 11.03.2015 ermittelten Klimadaten im gemessenen Wertebereich, mit Ausnahme der Windgeschwindigkeit, die auf dem Steinhäuserwühlsee mit 2,3 m/s leicht über den gemessenen Werten des LUWG (0,4-2,0 m/s) im Februar und März lag.

Auf Grundlage der aktuellen Messergebnisse ist eine Gefährdung des Schutzgutes Mensch über den Wirkungspfad Grundwasser → Seewasser → Atemluft → Mensch nicht zu besorgen.

10 EMPFEHLUNGEN

Um potentielle Gefährdungen durch VC-Emissionen auszuschließen und unter Berücksichtigung der wechselnden Wetterbedingungen wird empfohlen, die Messungen wie geplant (s. Kap. 6.2) fortzusetzen.

Auf Grund der fehlenden rechtlichen Verbindlichkeit des Bewertungsverfahrens tragen diese Empfehlungen lediglich orientierenden Charakter.

CDM Smith Consult GmbH



Dr. Karsten Menschner
Projektmanager



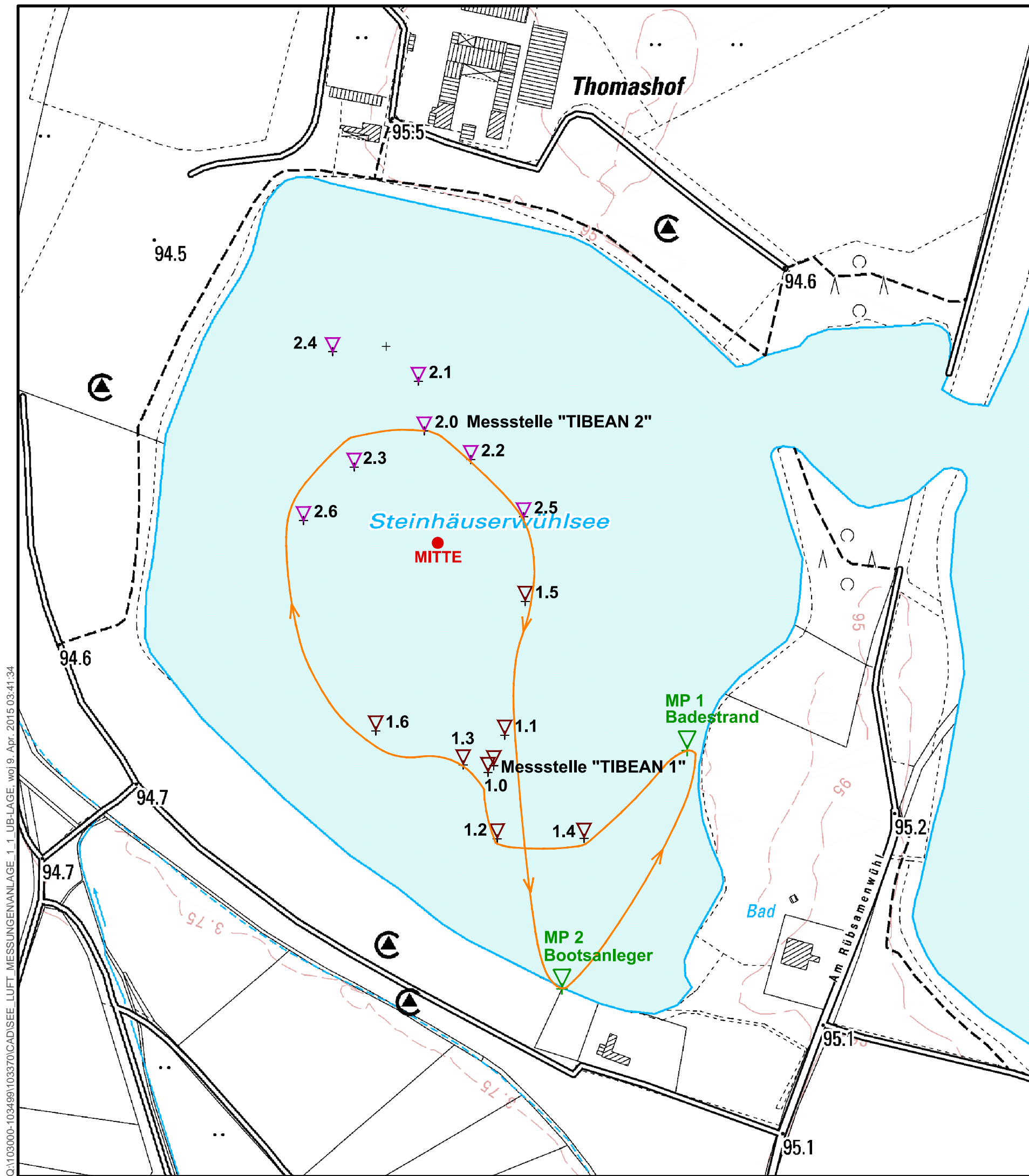
M.Sc. Elena Knipp
Projektingenieur

Verteiler (per E-Mail)

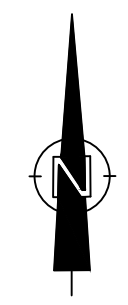
Siemens AG, Frau Zemlin, Herr Reichardt
Stadt Speyer, Frau Bösel, Herr Wirth

ANLAGE 1 LAGEPLÄNE

Anlage 1.1 Lageplan Standorte der See-Luft-
Emissionsmessungen,
M 1 : 2.500

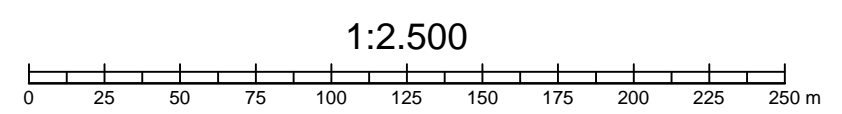


Q:\103000-103499\103370\CAD\ISEE_LUFT_MESSUNGEN\ANLAGE_1_1_UB-LAGE_w01 9. Apr. 2015 03:41:34



Legende:

- ▽ Seeluftmessstelle MP 1 Badestrand
- ▽ Seeluftmessstelle MP 2 Bootsanleger
- ▽ Seewasserproben Messstelle "TIBEAN 1"
- ▽ Seewasserproben Messstelle "TIBEAN 2"
- Seewasserproben Orientierungspunkte **nicht vermessen**
- Route PS 3 Bootsfahrt, Seeluftmessung



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber
SIEMENS Siemens AG
 Otto-Hahn-Ring 6
 81739 München

Planverfasser
CDM Smith CDM Smith Consult GmbH
 Weißenfelder Straße 65 H
 04229 Leipzig
 tel: 0341 33389300
 fax: 0341 33389392
 leipzig@cdmsmith.com
 cdmsmith.com

Projekt **Projekt Speyer, Abstrom Industriegebiet West**
 VC Reduzierung im Steinhäuserwühlsee See-Luft-Emissionsmessungen

Titel
 Detaillageplan Standort der See-Luft-Emissionsmessungen

	Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	04/2015	04/2015		103370		
Name	wcj	kni		Bericht-Nr.		
Dateiname	ANLAGE_1_1_UB-LAGE.DWG			01	1:2.500	1.1

**ANLAGE 2 UNTERLAGEN SEE-LUFT-
EMISSIONSMESSUNGEN**

Anlage 2.1 Probenahmeprotokoll

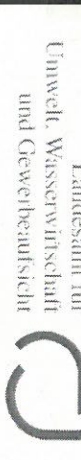
Formular: FRM_630_01_04

Titel: Probenahme von Seeluftproben

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht

Version: 2
Erstelldatum: 13.08.2010

Autor: Mz



Auftragsnummer: 63-2025

Datum: 11.03.2015

Zu bestimmende Komponente(n): VC und halog. KW

Abt. 6: Messinstitut - Rheinallee 97-101

Messort (Anschrift): Steinhäuserwühlsee, Speyer

Probenahmeort (Raum)	Pumpennummer	Röhrchen- / Kartuschennummer	Volumenstrom PPI [mL/min]		Probenahmezeit		dauer [min / sec]	Temp. Start/Ende [°C]	rel. Luftfeuchte Start/Ende [%]	Luftdruck Start/Ende [hPa]	Wind Start/Ende [m/sec]
			vorher	nachher	beginn Uhrzeit	ende Uhrzeit					
Messpunkt 1	63-1-373	35-381/G01869700	12,1	11,8	12:41	14:40	120,70	9,5/9,0	50,8/48,0	1019,8/1018,9	2,4/1,3/1
Badestrand											
Messpunkt 2	35-1-116	35-382/G0187208	11,5	12,1	11:53	13:58	128,00	8,1/9,0	56,9/48,0	1020,1/1018,9	2,2/5/3,1
Bootsanleger											
Messung 3	63-1-310	35-383/G0184779	14,4	14,4	12:05	14:06	121,56	10,1/10,5	49,4/44,5	1020,0/1019,0	2,0/10,9
Bootsfahrt											
Beispiel	63-1-310	35-383/G0184779	10,2	10,4	14:02	16:03	123,23	21	54	1002,00	

Probennehmer: Kollb, Knipp

Datum: 11.3.15

Handzeichen:

ANLAGE 3 ANALYSENERGEBNISSE

Anlage 3.1 Ergebnistabelle LUWG

Auswertung VVOC

Auftragsnummer: 2025 Periode 01 **Messort:** Steinhäuserwühlsee, Speyer

Datum der Probenahme: 11.03.2015 **Datum der Analyse:** 13.03.2015

Probenbezeichnung	MP 1 Badestrand	MP 2 Bootsanleger	PS 3 Bootsfahrt	BG**
Proben-ID	632025P01G0186970	632025P01G0187208	632025P01G0184779	
Uhrzeit der Probenahme	12:41 - 14:40	11:53 - 13:58	12:05 - 14:06	
Probeluftvolumen bei NB* [L]	1,268	1,350	1,550	
mittlere Temperatur [°C]	9,25	8,55	10,3	
mittlerer Luftdruck [hPa]	1019	1020	1020	
mittlere relative Feuchte [%]	49	52	47	
Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
Vinylchlorid	< BG	< BG	< BG	0,24
cis-1,2-Dichlorethen	< BG	< BG	< BG	0,15
Trichlorethen	< BG	< BG	< BG	0,50
Tetrachlorethen	< BG	< BG	< BG	0,50

* NB = Normbedingungen (20 °C und 1013 hPa)

** BG = Bestimmungsgrenze bezogen auf 1,2 L, ermittelt mit den aktuellen Gerätebedingungen

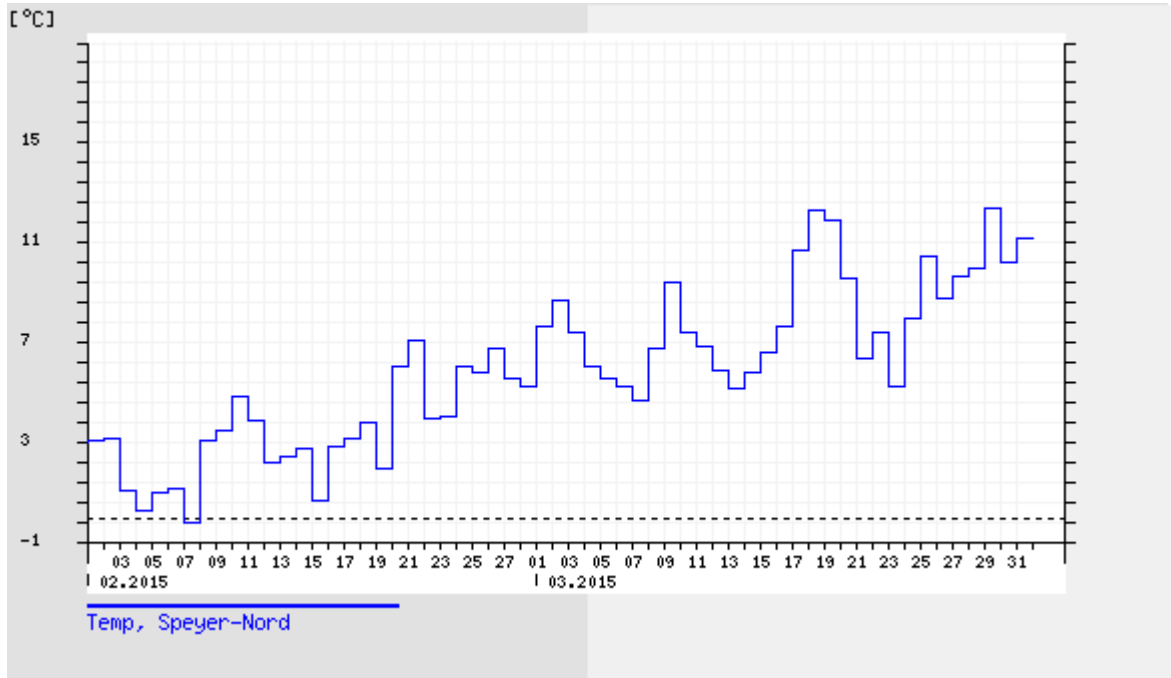
Dateiname: G:\Abt6\Ref63\Vorgaenge\Tsch\2000-2099\2025\Ergebnisse\P01\TVOC_in_der_Luft_2025_P01_150316 mit BG.xlsx\Ergebnisse_VOC

Datum: 16.03.2015 gez. Tschickardt

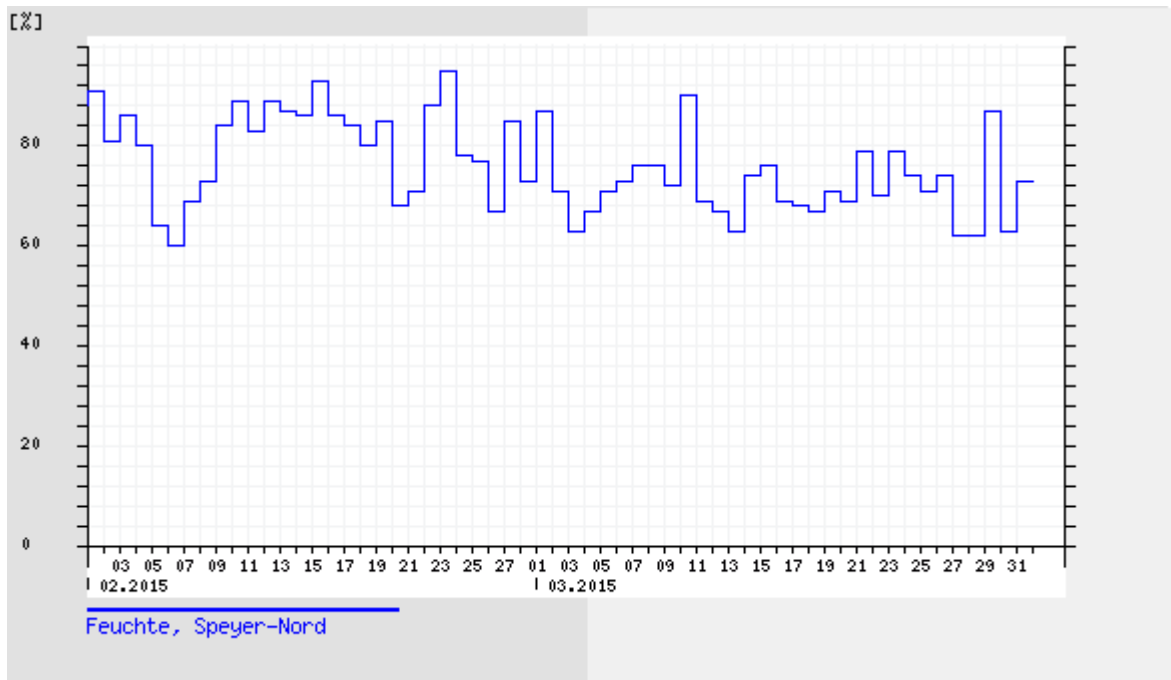
ANLAGE 4 WETTERDATEN

Anlage 4: Wetterdaten zum Vergleich – Februar/März 2015; Messstation Speyer-Nord,
Quelle: <http://www.luft-rlp.de/aktuell/messwerte/messwertverlauf.php>

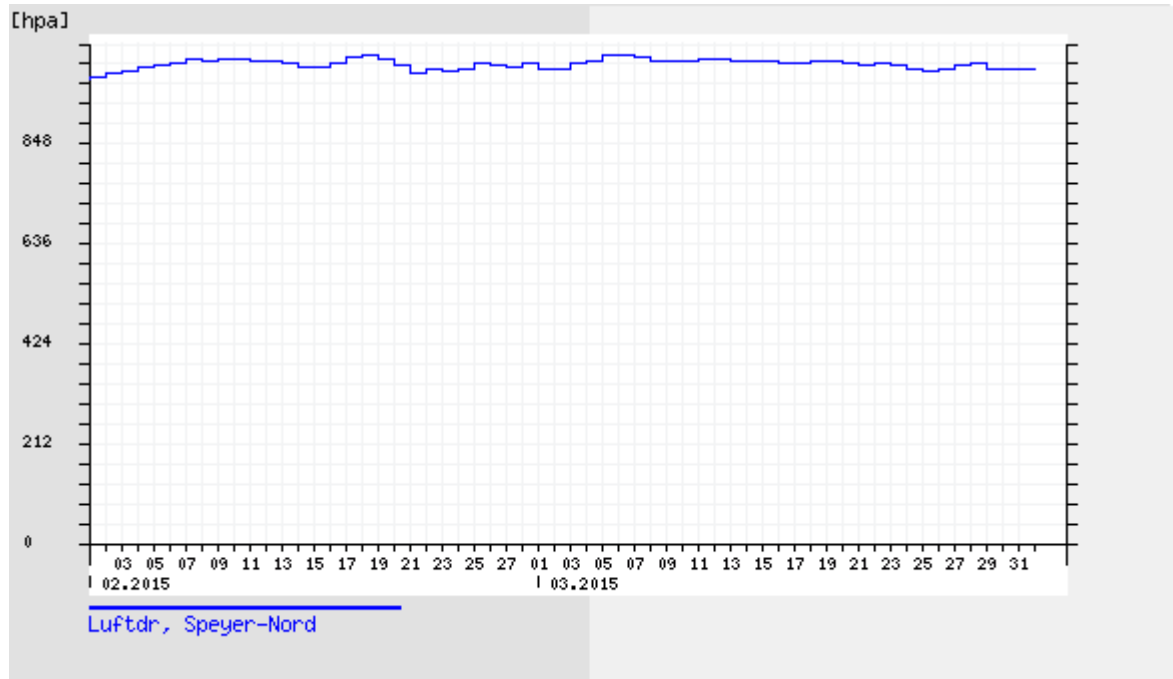
Lufttemperatur:



Luftfeuchte:



Luftdruck:



Messwertverlauf: Windgeschwindigkeit**Wertebasis: 1-Stunde**

- [DOWNLOAD DER AKTUELLEN LUFTMESSWERTE ALS CSV-DATEI.](#)

Datum	Windge [m/s]
	Speyer-Nord
12.03.2015 24:00	1,0
12.03.2015 23:00	0,9
12.03.2015 22:00	1,5
12.03.2015 21:00	*)
12.03.2015 20:00	1,2
12.03.2015 19:00	1,9
12.03.2015 18:00	1,9
12.03.2015 17:00	1,4
12.03.2015 16:00	1,2
12.03.2015 15:00	1,8
12.03.2015 14:00	1,2
12.03.2015 13:00	1,4
12.03.2015 12:00	1,2
12.03.2015 11:00	1,0
12.03.2015 10:00	1,0
12.03.2015 09:00	*)
12.03.2015 08:00	*)
12.03.2015 07:00	*)
12.03.2015 06:00	*)
12.03.2015 05:00	*)
12.03.2015 04:00	0,4
12.03.2015 03:00	*)
12.03.2015 02:00	*)
12.03.2015 01:00	*)
11.03.2015 24:00	*)
11.03.2015 23:00	*)
11.03.2015 22:00	*)
11.03.2015 21:00	*)
11.03.2015 20:00	0,5
11.03.2015 19:00	0,8
11.03.2015 18:00	1,2
11.03.2015 17:00	1,4
11.03.2015 16:00	1,4
11.03.2015 15:00	1,5
11.03.2015 14:00	1,4
11.03.2015 13:00	1,7
11.03.2015 12:00	1,9
11.03.2015 11:00	2,0
11.03.2015 10:00	1,9
11.03.2015 09:00	1,2
11.03.2015 08:00	0,7
11.03.2015 07:00	0,8
11.03.2015 06:00	0,9
11.03.2015 05:00	1,0
11.03.2015 04:00	0,9
11.03.2015 03:00	1,0
11.03.2015 02:00	1,2

*) Keine Messwerte vorhanden, z.B. Messgerät defekt.

Datum	Windge [m/s]
11.03.2015 01:00	1,2
10.03.2015 24:00	0,9

*) Keine Messwerte vorhanden, z.B. Messgerät defekt.

Bitte wählen Sie den Anzeigzeitraum:
11.03.2015 - 13.03.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:
1-Stunde

zurück

aktualisieren

ANLAGE 5 FOTODOKUMENTATION



Foto Nr. 1: Prüfung des Volumenstromes der Probenahmepumpen (Vor- und Nach der Probenahme)

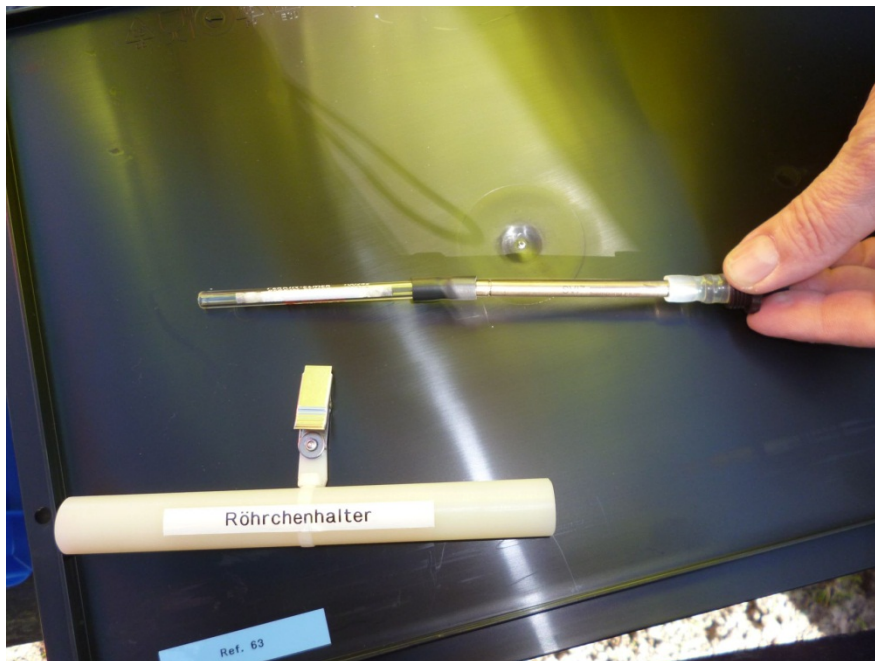


Foto Nr. 2: Trockenröhrchen & SVI-Tube (Probenröhrchen)


<p>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.: 103370</p>	
<p>Fotodokumentation See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr.5 Seite 1/4</p>



Foto Nr. 3: MP2 Bootsanleger

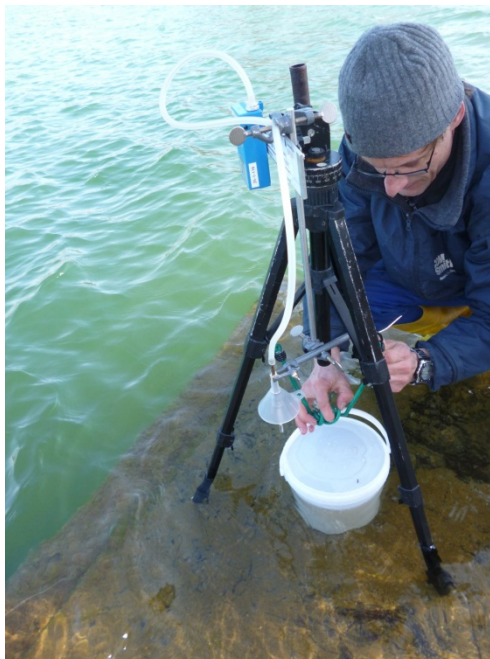


Foto Nr. 4: MP2 Bootanleger (Aufstellen Probenahmeapparatur)


<p>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.: 103370</p>	
<p>Fotodokumentation See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr.5 Seite 2/4</p>



Foto Nr. 5: SVI-Tube (Probenröhrchen) mit Regenschutz



Foto Nr. 6: MP1 Badestrand



<p>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.: 103370</p>	
<p>Fotodokumentation See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr.5 Seite 3/4</p>



Foto Nr. 7: Probenahmeverrichtung für Bootsbefahrung (PS3 Bootsfahrt)



Foto Nr. 8: PS3 Bootsfahrt (Start)

<p>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.: 103370</p>	
<p>Fotodokumentation See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr.5 Seite 4/4</p>