

**Projekt Speyer, Abstrom Industriegebiet West**

## **See-Luft-Emissionsmessungen**

### **Steinhäuserwühlsee**

**Dokumentation und Kurzbewertung**

**Bericht 04 (Juni 2015)**

Projekt-Nr.: **103370**

Bericht-Nr.: **04**

Erstellt im Auftrag von:

**Siemens AG**

**Otto-Hahn-Ring 8**

**81739 München**

Dr. Karsten Menschner

M.Sc. Elena Knipp

2015-07-09

## INHALTSVERZEICHNIS

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

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 6-1: 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.....	8
Tabelle 8-1: Analytikergebnisse der Seeluftemissionsmessungen vom 18.06.2015, aus Anlage 3.1 .....	10
Tabelle 8-2: Zusammenfassung Messwerte bisheriger Probenahmen .....	11

## ANLAGENVERZEICHNIS

<b>Anlage 1</b>	<b>Lagepläne</b>	
Anlage 1.1	Lageplan Standorte der See-Luft-Emissionsmessungen, M 1 : 2.500	
<b>Anlage 2</b>	<b>Unterlagen See-Luft-Emissionsmessungen</b>	
Anlage 2.1	Probenahmeprotokoll	
<b>Anlage 3</b>	<b>Analysenergebnisse</b>	
Anlage 3.1	Ergebnistabelle LUWG	
<b>Anlage 4</b>	<b>Wetterdaten</b>	
<b>Anlage 5</b>	<b>Fotodokumentation</b>	

## 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 nachfolgenden Messungen erfolgten in monatlichen Rhythmus am 14.04.2015, 13.05.2015 und zuletzt am 18.06.2015.

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 nachfolgenden Messungen erfolgen durch die geschulten CDM Smith Mitarbeiter.

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 [U1] wird hiermit der 4. Monatsbericht zur Dokumentation der See-Luft-Emissionsmessungen vorgelegt.

## 2 AUSGEWÄHLTE UNTERLAGEN

[U1] 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. Pro- jektleiterin, 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 Um- weltbehörde 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 Um- weltbehörde der Stadt Speyer
Uwe Jenet	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Ge- werbeaufsicht (LUWG)	Tel. 06131/6033-1601 Fax 06131/6226594	Uwe.Jenet @luwg.rlp.de	Koordinator LUWG, beauf- tragtes 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
02	01.06.2015	2. Monatsbericht	14.04.2015
03	03.06.2015	3. Monatsbericht	13.05.2015
04	09.07.2015	4. Monatsbericht	18.06.2015

## 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
02	14.04.2015	durch CDM Smith erfolgt
03	13.05.2015	durch CDM Smith erfolgt
04	18.06.2015	durch CDM Smith 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.

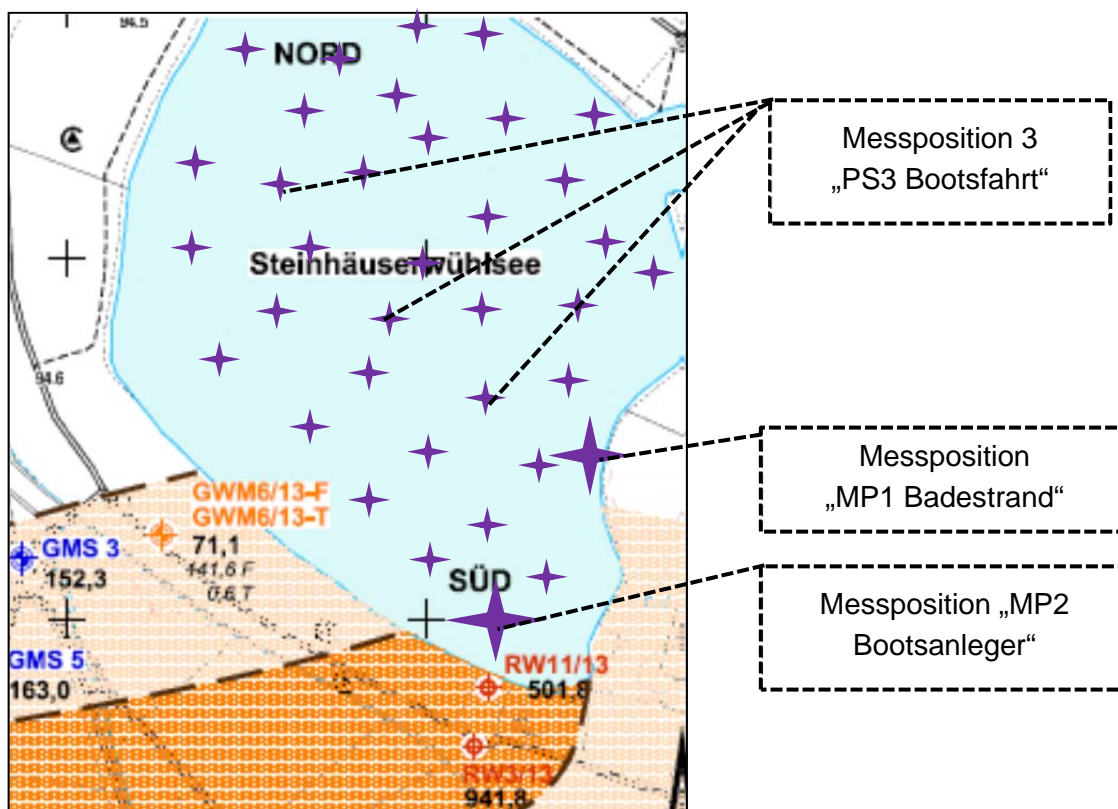


Abbildung 6-1: Darstellung der Messpositionen

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 Ende September 2015 monatlich, um eine repräsentative Messreihe bis zum Einsetzen der Mixis im Herbst zu gewinnen. Ergänzende wöchentliche Messungen in den Bademonaten werden gem. dem Gesundheitsamt Rhein-Pfalz-Kreis, Hr. Dr. Bienert (E-Mail vom 03.06.2015 an das UA Speyer, am 03.06.2015 weitergeleitet an die Siemens AG) nicht erforderlich, sofern eine Messung bei länger anhaltenden Sommertemperaturen weiterhin Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze erbringt.

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.

Vom Gesundheitsamt Rhein-Pfalz-Kreis, Hr. Dr. Bienert, (E-Mail vom 12.05.2015 bzw. 31.03.2015 an das Umweltamt Speyer, am 19.05.2015 weitergeleitet an die Siemens AG) wurde für die See-Luft-Emissionen ein Leitwert von  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für Vinylchlorid empfohlen. Grundlage für den genannten Wert stellt die obere VC-Hintergrundbelastung gemäß der WHO Air Quality Guideline<sup>1</sup> dar, die für VC im Tagesmittel einen Wertebereich von  $0,1 - 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  angibt. Der Wert von  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  VC wurde in der Besprechung im UA Speyer vom 28.05.2015 von den Beteiligten (Behörde, Siemens AG und Gutachter) als Maßnahmezielwert anerkannt. Eine schriftliche Stellungnahme vom Gesundheitsamt liegt hierzu aktuell jedoch noch nicht vor.

Unter Berücksichtigung der Nachweisgrenze von  $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird der o.g. Maßnahmezielwert in Höhe von  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für VC zur Bewertung der See-Luft-Emissionsmessungen herangezogen.

## 8 ERGEBNISSE

Die jeweils über einen Zeitraum von ca. 2 h ermittelten Konzentrationen der zuletzt durchgeführten Messungen sind in den nachfolgenden Tabelle 8-1 aufgeführt. Eine Zusammenfassung aller Messwerte bisheriger Messtermine ist in Tabelle 8-2 einzusehen.

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

In der Probe MP1 Badestrand, MP2 Bootsanleger und PS3 Bootsfahrt vom 18.06.2015 wurden Tetrachlorethen, Trichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid nicht oberhalb ihrer jeweiligen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen.

---

<sup>1</sup> WHO (2000): Air Quality Guidelines for Europe, 2. Edition.

Tabelle 8-1: Analytikergebnisse der Seeluftemissionsmessungen vom 18.06.2015, aus Anlage 3.1

**Auftragsnummer:** 2025 Periode 04      **Messort:** Steinhäuserwühlsee, Speyer

**Datum der Probenahme:** 18.06.2015      **Datum der Analyse:** 23.06.2015

Probenbezeichnung	MP 1 Badestrand	MP 2 Bootsanleger	PS 3 Bootsfahrt	BG**
Proben-ID	632025P04G0187300	632025P04G0186979	632025P04G0189395	
Uhrzeit der Probenahme	11:30 - 13:30	11:49 - 13:58	11:41 - 13:43	
Probeluftvolumen bei NB* [L]	1,225	1,331	1,503	
mittlere Temperatur [°C]	18,05	18,0	18,05	
mittlerer Luftdruck [hPa]	1007	1007	1007	
mittlere relative Feuchte [%]	85	89	85	
<b>Konzentration [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>				
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: Zusammenfassung Messwerte bisheriger Probenahmen

Probenbezeichnung	Datum Probenahme	Tetrachlo- rethen	Trichlo- rethen	Cis-1,2- Dichlo- rethen	Vinylchlo- rid	Tempera- tur Mittelwert	Luft- druck Mittel- wert	Luft- feuchte Mittel- wert	Windgeschwin- digkeit Mittelwert
		[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[°C]	[hPa]	[%]	[m/s]
MP 1 Badestrand	11.03.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	9,25	1019	49	2,75
MP 1 Badestrand	14.04.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	19,7	1019	40	2,6
MP 1 Badestrand	13.05.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	25,35	1010	37	0,85
MP 1 Badestrand	18.06.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	18,05	1007	85	1,0
MP 2 Bootsanle- ger	11.03.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	8,55	1020	52	2,8
MP 2 Bootsanle- ger	14.04.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	18,8	1020	49	0,8
MP 2 Bootsanle- ger	13.05.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	20,25	1010	48	0,95
MP 2 Bootsanle- ger	18.06.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	18,0	1007	89	1,5
PS 3 Bootsfahrt	11.03.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	10,3	1020	47	1,45
PS 3 Bootsfahrt	14.04.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	20,5	1019	41	0,7
PS 3 Bootsfahrt	13.05.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	25,35	1010	37	0,85
PS 3 Bootsfahrt	18.06.2015	< BG	< BG	< BG	< BG	18,05	1007	85	1,0

## 9 KURZBEWERTUNG

Die nachgewiesenen Konzentrationen in den Seeluftproben liegen auch in der 4. Messkampagne ausnahmslos unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

VC-Emissionen in die Luft waren somit nicht messbar.

Die Probenahme erfolgte bei zeitgleich nachgewiesenen VC-Konzentrationen von 0,6 µg/l bis 0,7 µg/l in den obersten Seewasserschichten (0 m bis 3 m).

Die Probenahme erfolgte im Juni bei einer Lufttemperatur von 18,03 °C, einer Luftfeuchte von 86,3 %, einem Luftdruck von 1007 hPa und einer gemessenen Windgeschwindigkeit von 1,2 m/s (Mittelwerte im Probenahme-Zeitraum). Verglichen mit den Wetterdaten der Messstation Speyer-Nord (Messstation Stadt; Online-Plattform des LUWG) liegen die am 18.06.2015 ermittelten Klimadaten relativ im gemessenen Wertebereich, bei den Klimadaten der Online-Plattform ist anzumerken, dass es sich um Tagesmittelwerte handelt.

Am 18.06.2015 fiel während der Probenahme Niederschlag, jedoch bei weiterhin annähernd sommerlichen Temperaturen. Die Probenröhrchen wurden während der Anreicherungszeit mittels Regenschutz vor Nässe geschützt.

Auf Grundlage der aktuellen Messergebnisse ist der vom Gesundheitsamt empfohlene Leitwert für VC unterschritten und 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 monatlich bis einschließlich September 2015 fortzusetzen (s. Kap. 6.2). Aufgrund der bisher durchgängig ermittelten Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze, erachten wir monatliche Messungen für ausreichend.

CDM Smith Consult GmbH



Dr. Karsten Menschner  
Projektmanager



M.Sc. Elena Knipp  
Projektingenieur

### Verteiler (per E-Mail)

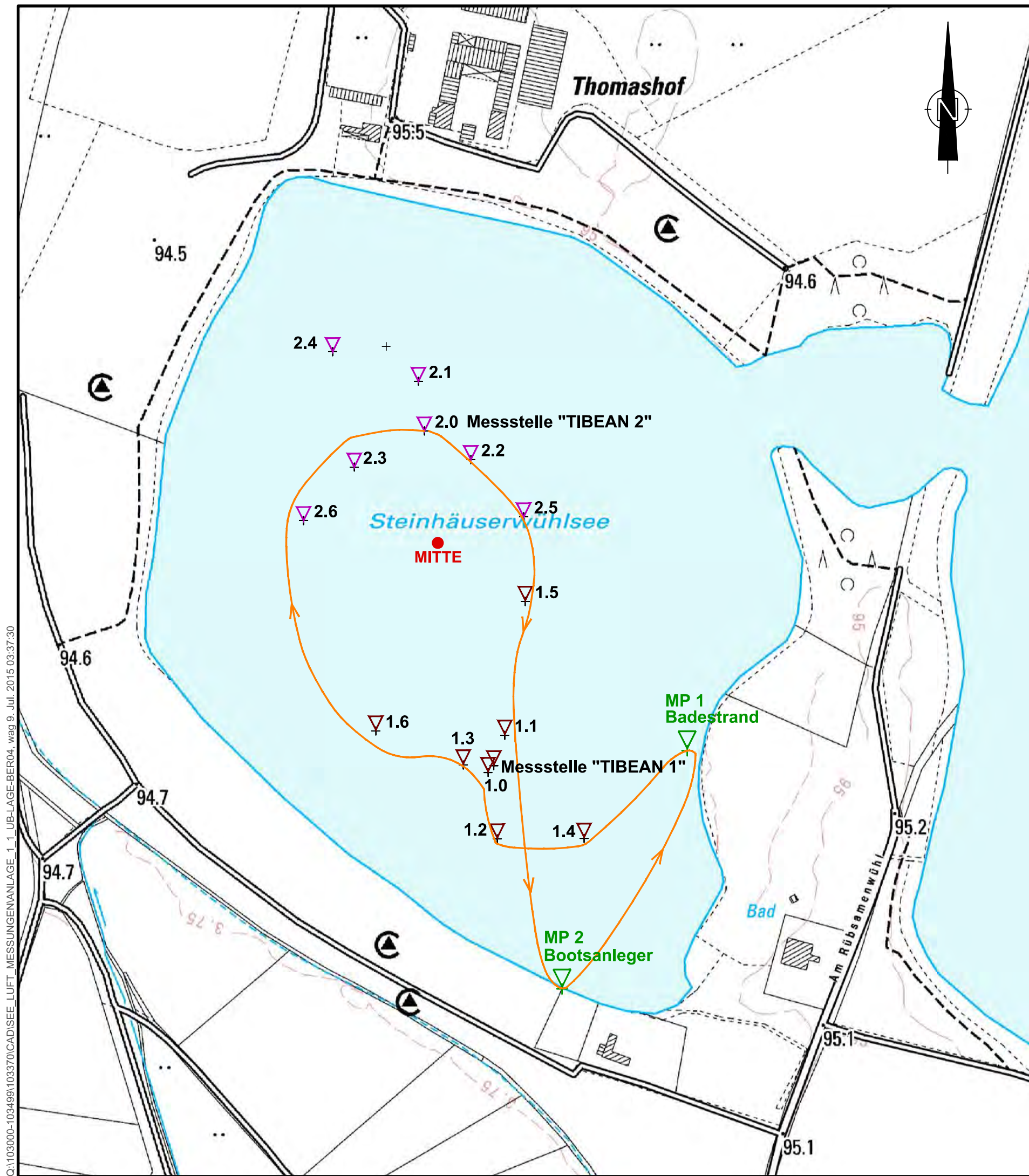
Siemens AG, Frau Zemlin, Herr Reichardt  
Stadt Speyer, Frau Bösel, Herr Wirth

## **ANLAGE 1      LAGEPLÄNE**

---

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

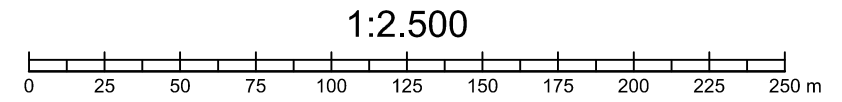




Q:\103000-103499\103370\CAD\ISEE LUFT\_MESSUNGEN\ANLAGE\_1\_1\_UB-LAGE-BER04.wag 9. Jul. 2015 03:37:30

**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 AG Otto-Hahn-Ring 6 81739 München				
Planverfasser		CDM Smith Consult GmbH Weißenfelder Straße 65 H 04229 Leipzig <small>tel: 0341 33389300 fax: 0341 33389392 leipzig@cdmsmith.com cdmsmith.com</small>				
Projekt <b>Projekt Speyer, Abstrom Industriegebiet West</b> VC Reduzierung im Steinhäuserwühlsee See-Luft-Emissionsmessungen						
Titel Detaillageplan Standort der See-Luft-Emissionsmessungen						
Datum	Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
				<b>103370</b>		
Name	Wag	Kni		Bericht-Nr.		
				<b>04</b>	1:2.500	<b>1.1</b>
Dateiname	ANLAGE_1_1_UB-LAGE-BER04.DWG					

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

---

Anlage 2.1      Probenahmeprotokoll



Abt. 6: Messinstitut – Rheinallee 9/-101

**Formular:** FRM\_630\_01\_04 **Titel:** Probenahme von Seeluftproben

**Version:** 2 **Erstelldatum:** 16.03.2014 **Autor:** R Mz/Tsch

**Auftragsnummer:** 63- 2025 Periode 4 **Datum:** 02.06.2015

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

**Messort (Anschrift):** Steinhäuserwähisee, Speyer

Probenahmeort (Raum)	Pumpen- nummer	Röhren- / Kartuschen- nummer	Volumenstrom PPI [mL/min]		Probenahme- dauer		Temp.		rel. Luftfeuchte		Luftdruck		geschwindigkeit Start/ Ende [m/sec]	Wind- richtung	
			vorher	nachher	beginn Uhrzeit	ende Uhrzeit	dauer [min / sec]	Start [°C]	Ende [°C]	Start [%]	Ende [%]	Start [hPa]			Ende [hPa]
Messpunkt 1	63-1-373	35-386/G01867300	10,3	10,5	11.30	13.30	12002	17,7	18,4	81,7	87,4	1007,3	1006,6	1,1/0,9	NE
Badestrand															
Messpunkt 2	35-1-116	35-387/G0186979	10,4	10,8	11.49	13.58	12987	17,1	18,9	92,5	85,4	1007,4	1006,8	1,9/1,1	NE
Bootsanleger															
Messung 3	63-1-310	35-388/G0189395	10,5	11,8	11.41	13.43	12076	17,7	18,4	81,7	87,4	1007,3	1006,6	1,1/0,9	NE
Bootsfahrt		35-389/G0187244													
		35-390/G0183854													
Beispiel	63-1-310	35-383/G0184779	10,2	10,4	14:02	16:03	123,23	21		54		1002,00			

Probenehmer: Kripp

Datum: 18.06.2015

Handzeichen: E. Jipp



## **ANLAGE 3      ANALYSENERGEBNISSE**

---

Anlage 3.1      Ergebnistabelle LUWG

## Auswertung VVOC

**Auftragsnummer:** 2025 Periode 04      **Messort:** Steinhäuserwühlsee, Speyer

**Datum der Probenahme:** 18.06.2015      **Datum der Analyse:** 23.06.2015

Probenbezeichnung	MP 1 Badestrand	MP 2 Bootsanleger	PS 3 Bootsfahrt	BG**
Proben-ID	632025P04G0187300	632025P04G0186979	632025P04G0189395	
Uhrzeit der Probenahme	11:30 - 13:30	11:49 - 13:58	11:41 - 13:43	
Probeluftvolumen bei NB* [L]	1,225	1,331	1,503	
mittlere Temperatur [°C]	18,05	18,0	18,05	
mittlerer Luftdruck [hPa]	1007	1007	1007	
mittlere relative Feuchte [%]	85	89	85	
<b>Konzentration [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>				
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\P04\TVOC\_in\_der\_Luft\_2025\_P04\_150618 mit BG.xlsx\Ergebnisse\_VOC

**Datum:** 26.06.2015      gez.      Tschickardt

## **ANLAGE 4    WETTERDATEN**

---

**Messwertverlauf: Temperatur****Wertebasis: Tagesmittel**

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

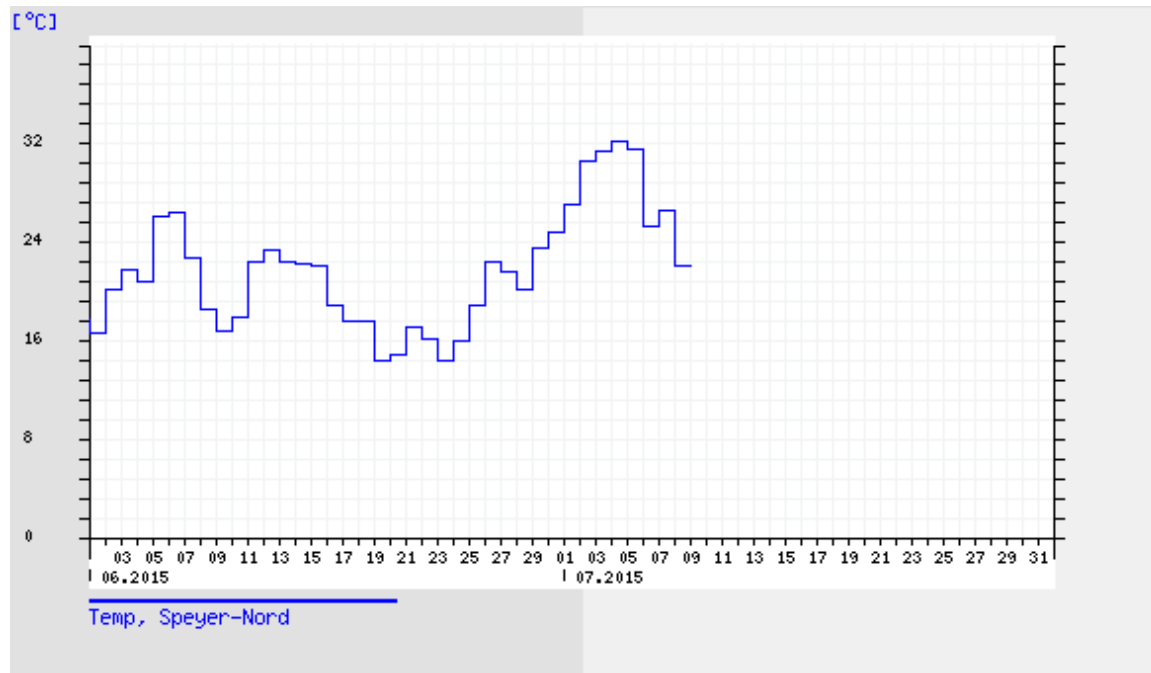
Datum	Speyer-Nord
	Temp [°C]
08.07.2015 24:00	22,1
07.07.2015 24:00	26,6
06.07.2015 24:00	25,3
05.07.2015 24:00	31,6
04.07.2015 24:00	32,3
03.07.2015 24:00	31,5
02.07.2015 24:00	30,6
01.07.2015 24:00	27,1
30.06.2015 24:00	24,9
29.06.2015 24:00	23,6
28.06.2015 24:00	20,3
27.06.2015 24:00	21,6
26.06.2015 24:00	22,4
25.06.2015 24:00	19,0
24.06.2015 24:00	16,1
23.06.2015 24:00	14,4
22.06.2015 24:00	16,2
21.06.2015 24:00	17,2
20.06.2015 24:00	15,0
19.06.2015 24:00	14,5
18.06.2015 24:00	17,7
17.06.2015 24:00	17,6
16.06.2015 24:00	19,0
15.06.2015 24:00	22,1
14.06.2015 24:00	22,3
13.06.2015 24:00	22,5
12.06.2015 24:00	23,5
11.06.2015 24:00	22,4
10.06.2015 24:00	18,0
09.06.2015 24:00	16,8
08.06.2015 24:00	18,6
07.06.2015 24:00	22,8
06.06.2015 24:00	26,4
05.06.2015 24:00	26,1
04.06.2015 24:00	20,9
03.06.2015 24:00	21,9
02.06.2015 24:00	20,3
01.06.2015 24:00	16,7
31.05.2015 24:00	17,8

Bitte wählen Sie den Anzeigezeitraum:  
01.05.2015 - 01.07.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:  
Tagesmittel

zurück

aktualisieren

**Messwertverlauf: Temperatur****Wertebasis: Tagesmittel**

Bitte wählen Sie den Anzeigzeitraum:  
01.06.2015 - 01.08.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:  
Tagesmittel

zurück

aktualisieren

**Messwertverlauf: Niederschlag****Wertebasis: Tagessumme**

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

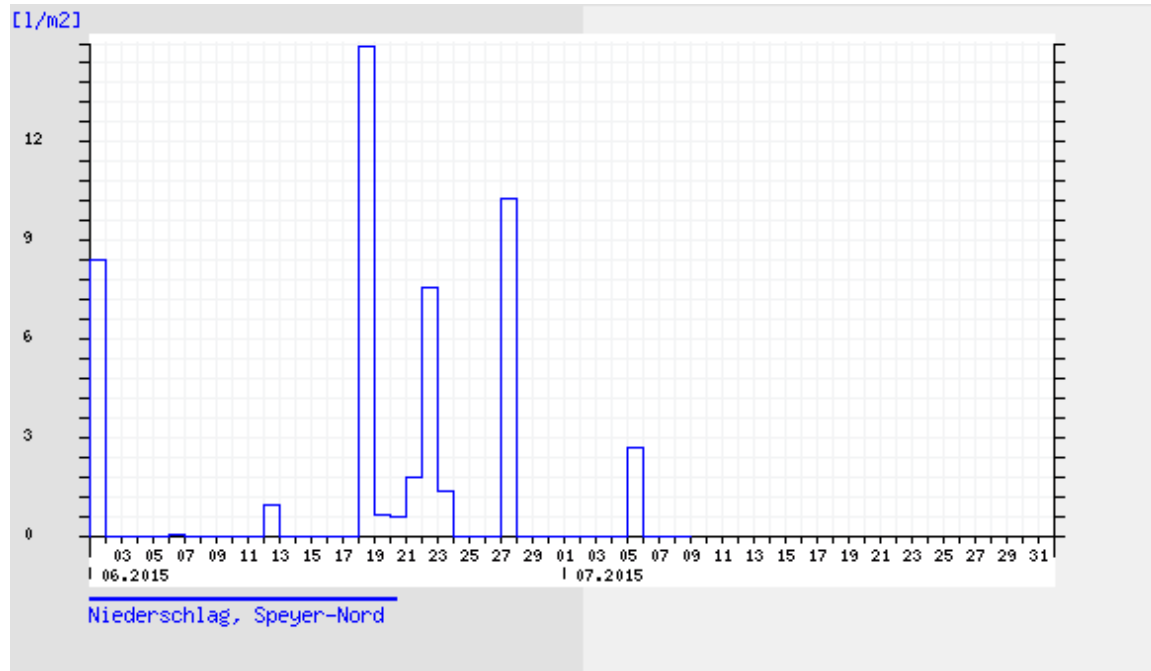
<b>Datum</b>	<b>Speyer-Nord</b>
	Niederschlag [l/m <sup>2</sup> ]
08.07.2015 24:00	0,0
07.07.2015 24:00	0,0
06.07.2015 24:00	0,0
05.07.2015 24:00	2,7
04.07.2015 24:00	0,0
03.07.2015 24:00	0,0
02.07.2015 24:00	0,0
01.07.2015 24:00	0,0
30.06.2015 24:00	0,0
29.06.2015 24:00	0,0
28.06.2015 24:00	0,0
27.06.2015 24:00	10,3
26.06.2015 24:00	0,0
25.06.2015 24:00	0,0
24.06.2015 24:00	0,0
23.06.2015 24:00	1,4
22.06.2015 24:00	7,6
21.06.2015 24:00	1,8
20.06.2015 24:00	0,6
19.06.2015 24:00	0,7
18.06.2015 24:00	14,9
17.06.2015 24:00	0,0
16.06.2015 24:00	0,0
15.06.2015 24:00	0,0
14.06.2015 24:00	0,0
13.06.2015 24:00	0,0
12.06.2015 24:00	1,0
11.06.2015 24:00	0,0
10.06.2015 24:00	0,0
09.06.2015 24:00	0,0
08.06.2015 24:00	0,0
07.06.2015 24:00	0,0
06.06.2015 24:00	0,1
05.06.2015 24:00	0,0
04.06.2015 24:00	0,0
03.06.2015 24:00	0,0
02.06.2015 24:00	0,0
01.06.2015 24:00	8,4
31.05.2015 24:00	0,0

Bitte wählen Sie den Anzeigezeitraum:  
01.06.2015 - 01.08.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:  
Tagessumme

zurück

aktualisieren

**Messwertverlauf: Niederschlag****Wertebasis: Tagessumme**

Bitte wählen Sie den Anzeigzeitraum:  
01.06.2015 - 01.08.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:  
Tagessumme

zurück

aktualisieren

**Messwertverlauf: Luftfeuchte, Niederschlag****Wertebasis: Tagesmittel**

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

Datum	Speyer-Nord	
	Feuchte [%]	Niederschlag [l/m <sup>2</sup> ]
08.07.2015 24:00	52	+)
07.07.2015 24:00	59	+)
06.07.2015 24:00	52	+)
05.07.2015 24:00	58	+)
04.07.2015 24:00	54	+)
03.07.2015 24:00	55	+)
02.07.2015 24:00	53	+)
01.07.2015 24:00	55	+)
30.06.2015 24:00	54	+)
29.06.2015 24:00	62	+)
28.06.2015 24:00	59	+)
27.06.2015 24:00	75	+)
26.06.2015 24:00	60	+)
25.06.2015 24:00	66	+)
24.06.2015 24:00	71	+)
23.06.2015 24:00	80	+)
22.06.2015 24:00	84	+)
21.06.2015 24:00	81	+)
20.06.2015 24:00	73	+)
19.06.2015 24:00	76	+)
18.06.2015 24:00	81	+)
17.06.2015 24:00	52	+)
16.06.2015 24:00	55	+)
15.06.2015 24:00	53	+)
14.06.2015 24:00	55	+)
13.06.2015 24:00	72	+)
12.06.2015 24:00	68	+)
11.06.2015 24:00	63	+)
10.06.2015 24:00	70	+)
09.06.2015 24:00	65	+)
08.06.2015 24:00	59	+)
07.06.2015 24:00	53	+)
06.06.2015 24:00	64	+)
05.06.2015 24:00	56	+)
04.06.2015 24:00	60	+)
03.06.2015 24:00	58	+)
02.06.2015 24:00	52	+)
01.06.2015 24:00	83	+)
31.05.2015 24:00	63	+)

+) Wird für den gewählten Mittlungszeitraum nicht berechnet.

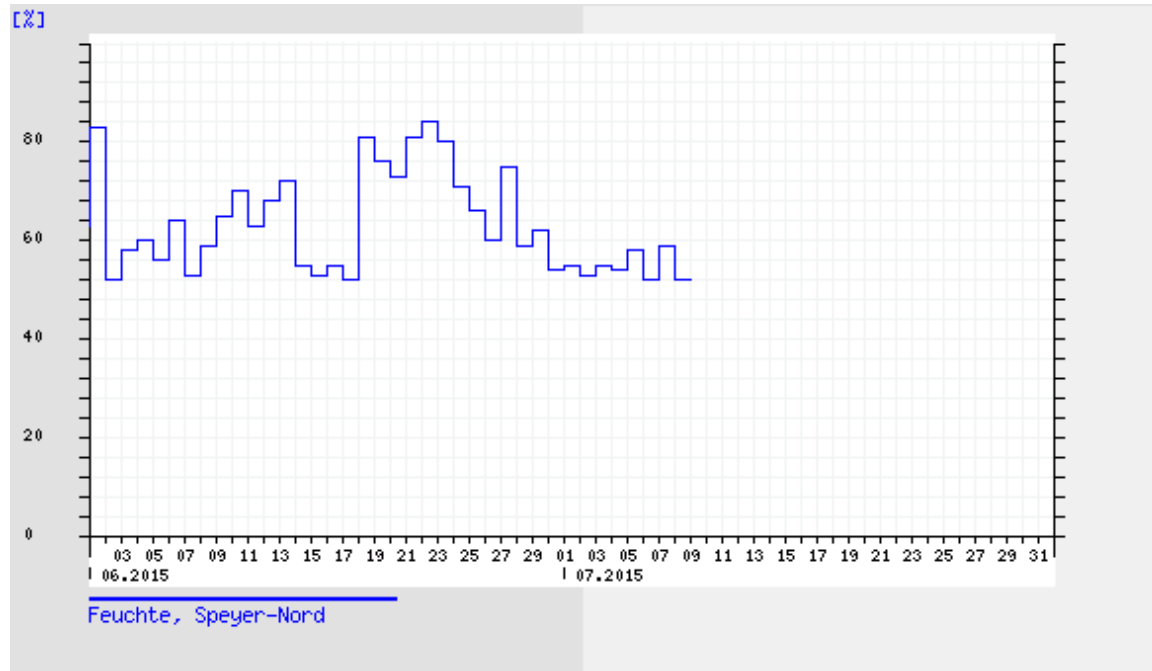
Bitte wählen Sie den Anzeigezeitraum:  
01.06.2015 - 01.08.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:  
Tagesmittel

zurück

aktualisieren



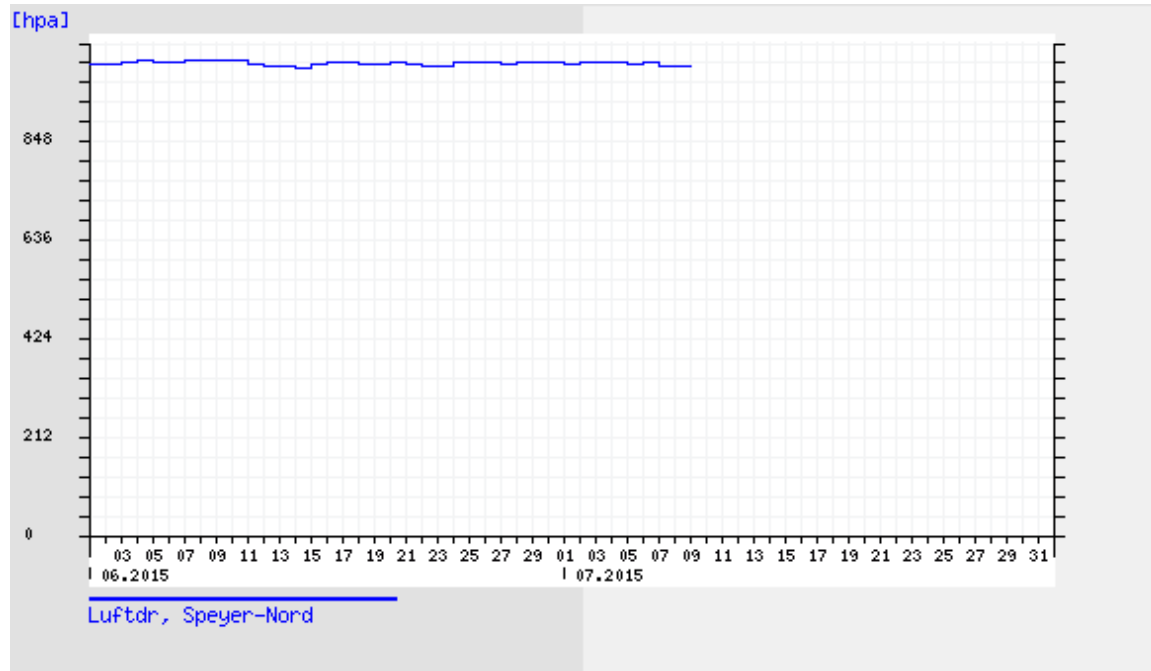
**Messwertverlauf: Luftfeuchte****Wertebasis: Tagesmittel**

Bitte wählen Sie den Anzeigzeitraum:  
01.06.2015 - 01.08.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:  
Tagesmittel

zurück

aktualisieren

**Messwertverlauf: Luftdruck auf NN reduziert****Wertebasis: Tagesmittel**

Bitte wählen Sie den Anzeigzeitraum:  
01.06.2015 - 01.08.2015

Bitte wählen Sie die Wertebasis:  
Tagesmittel

zurück

aktualisieren

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

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

<b>Datum</b>	<b>Speyer-Nord</b>
	Windge [m/s]
19.06.2015 24:00	*)
19.06.2015 23:00	*)
19.06.2015 22:00	*)
19.06.2015 21:00	*)
19.06.2015 20:00	0,6
19.06.2015 19:00	1,3
19.06.2015 18:00	1,0
19.06.2015 17:00	1,2
19.06.2015 16:00	1,2
19.06.2015 15:00	1,0
19.06.2015 14:00	1,1
19.06.2015 13:00	1,2
19.06.2015 12:00	1,0
19.06.2015 11:00	0,9
19.06.2015 10:00	*)
19.06.2015 09:00	0,6
19.06.2015 08:00	0,6
19.06.2015 07:00	*)
19.06.2015 06:00	*)
19.06.2015 05:00	*)
19.06.2015 04:00	0,5
19.06.2015 03:00	0,7
19.06.2015 02:00	0,8
19.06.2015 01:00	0,9
18.06.2015 24:00	0,9
18.06.2015 23:00	*)
18.06.2015 22:00	*)
18.06.2015 21:00	0,4
18.06.2015 20:00	0,5
18.06.2015 19:00	1,0
18.06.2015 18:00	0,9
18.06.2015 17:00	0,5
18.06.2015 16:00	*)
18.06.2015 15:00	2,0
18.06.2015 14:00	2,4
18.06.2015 13:00	2,3
18.06.2015 12:00	2,0
18.06.2015 11:00	2,0
18.06.2015 10:00	2,2
18.06.2015 09:00	1,9
18.06.2015 08:00	1,4
18.06.2015 07:00	2,4
18.06.2015 06:00	2,3
18.06.2015 05:00	1,7
18.06.2015 04:00	1,7
18.06.2015 03:00	1,7
18.06.2015 02:00	1,4

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

Datum	Speyer-Nord
18.06.2015 01:00	1,2
17.06.2015 24:00	0,9

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

Bitte wählen Sie den Anzeigzeitraum:  
18.06.2015 - 20.06.2015

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><b>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West</b>          VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.:          103370</p>	
<p>Allg. Fotodokumentation          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.:          04</p>	<p>Anlage-Nr.5          Seite 1/5</p>



Foto Nr. 3: MP2 Bootsanleger



Foto Nr. 4: MP2 Bootanleger (Aufstellen Probenahmeapparatur)


<p><b>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West</b>          VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.:          103370</p>	
<p>Allg. Fotodokumentation          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.:          04</p>	<p>Anlage-Nr.5          Seite 2/5</p>





Foto Nr. 5: SVI-Tube (Probenröhrchen) mit Regen-/Spritzschutz



Foto Nr. 6: MP1 Badestrand


<p><b>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West</b>          VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.: 103370</p>	
<p>Allg. Fotodokumentation          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.: 04</p>	<p>Anlage-Nr.5          Seite 3/5</p>





Foto Nr. 7: MP1 Badestrand



Foto Nr. 8: MP1 Badestrand, SVI-Tube (Probenröhrchen) mit Spritzschutz



<p><b>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West</b> VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.: 103370</p>	
<p>Allg. Fotodokumentation See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.: 04</p>	<p>Anlage-Nr.5 Seite 4/5</p>



Foto Nr. 9: Probenahmeverrichtung für Bootsbefahrung (PS3 Bootsfahrt)



Foto Nr. 10: PS3 Bootsfahrt (Start)

<p><b>Projekt Speyer Abstrom Industriegebiet West</b>          VC-Reduzierung im Steinhäuserwühlsee          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Projekt-Nr.:          103370</p>	
<p>Allg. Fotodokumentation          See-Luft-Emissionsmessungen</p>	<p>Bericht-Nr.:          04</p>	<p>Anlage-Nr.5          Seite 5/5</p>