

Zusammenfassender Erläuterungsbericht

Projekt Grundwasserbarrieren

Sicherung Deponie Bürriq / Altablagerungen Dhünnaue

Hier: Brandereignis 27. Juli 2021 im EZ-Bürriq



Bildaufnahmedatum: 30.03.2021



SIMULTEC AG

Hardturmstr. 261 CH-8005 Zürich Tel. +41 44 563 8620

Fax +41 44 563 8629

Zürich, 10.02.2022

Zusammenfassender Erläuterungsbericht
Projekt Grundwasserbarrieren
Sicherung Deponie Bürrig / Altablagerungen Dhünnaue
Hier: Brandereignis 27. Juli 2021 im EZ-Bürrig

Inhalt

1	<i>Projekt Grundwasserbarrieren</i>	1
	Ausgangslage	1
	Dichtwand	1
	Hydraulische Wirkung Dichtwand / Förderung Ost- und Westgalerie	2
	Überwachung	2
	Statusberichte	4
2	<i>WHJ2021: Stillstand Ost- und Westgalerie nach Brandereignis vom 27. Juli 2021</i>	5
	Fliesswege WHJ2021*	5
	Grundwasserspiegeldifferenzen WHJ2021*	5
	Unterströmung Dichtwand WHJ2021*	7
	Schlussfolgerungen	8

Projekt Grundwasserbarrieren

Ausgangslage

Die Planung des Projektes Grundwasserbarrieren für die Deponie Bürrig und die Altablagerungen Dhünnaue wurde 1989 begonnen. Das Konzept und die Planung wurden mit den Behörden fortschreitend abgestimmt. Das Projekt Grundwasserbarrieren umfasst den Sicherungsbereich Deponie Bürrig und die Altablagerungen Dhünnaue mit den folgenden Sicherungszielen: Kein deponiebeeinflusstes Grundwasser verlässt den Sicherungsbereich und die Deponie Bürrig wird nicht eingestaut. Die gewählten Sicherungsmassnahmen bestehen aus einer Sperrwand und zwei Brunnengalerien sowie einer Oberflächenabdichtung, vgl. Abbildung 1. Durch die Kombination von Sperrwand und gezielten, kontinuierlichen Wasserentnahmen wird sichergestellt, dass kein deponiebeeinflusstes Grundwasser abströmt:

- Durch die Dichtwand werden die Einflüsse von Rhein, Wupper und Dhünn auf die Grundwasserspiegel im Sicherungsbereich stark gedämpft.
- Durch die Förderung in der Ostgalerie wird das anströmende Grundwasser so weit gefasst, dass keine Rückströmung aus dem Sicherungsbereich nach Osten erfolgt.
- Durch die Westgalerie wird ein Abstrom aus dem Deponie- und Ablagerungsbereich Dhünnaue unterbunden.
- Durch die Oberflächenabdichtung wird eine Grundwasserneubildung im Sicherungsbereich verhindert.

Dichtwand

Die Dichtwand wurde basierend auf den folgenden Kriterien dimensioniert und gebaut:

- Die Dichtwand weist eine Durchlässigkeit von kleiner als 10^{-10} m/s auf.
- Die Dichtwand weist eine minimale Stärke von 80 cm auf.
- Die Dichtwand reicht durch den gesamten quartären Grundwasserleiter und ist in die unterliegenden tertiären Feinsande oder im Nordosten in das Devonische Grundgebirge eingebunden.
- Die Einbindung beträgt mindestens 5 m.
- Eine direkte Durchströmung der Dichtwand wird durch die geringe Durchlässigkeit der Wand praktisch unterbunden.

Hydraulische Wirkung Dichtwand / Förderung Ost- und Westgalerie

Durch die Förderung in der Ostgalerie wird der Zustrom in den Sicherungsbereich Deponie Bürrig/Altablagerungen Dhünnaue reduziert. Durch die Förderung in der Ostgalerie erfolgt zu keinem Zeitpunkt eine Rückströmung aus dem Sicherungsbereich.

Durch die Förderung in der Westgalerie wird ein Abstrom von belastetem Grundwasser in den Rhein unterbunden.

Die starken Pegelschwankungen im Rhein werden in den quartären Grundwasserleiter direkt übertragen. Durch die Dichtwand werden diese Schwankungen des Grundwasserspiegels im Sicherungsbereich stark gedämpft. Angestrebt wird eine positive Grundwasserspiegeldifferenz zwischen Aussen und Innen der Dichtwand. Durch die positive Grundwasserspiegeldifferenz wird eine Unterströmung der Dichtwand in den tertiären Feinsanden von Aussen nach Innen erzwungen und dadurch wird in der Westgalerie ein Anteil Rheinuferfiltrat gefördert.

Bei stark und lang anhaltenden fallenden Rheinpegel treten negative Grundwasserspiegeldifferenzen zwischen Aussen und Innen der Dichtwand auf, die zu einer Umkehr der Strömung in den tertiären Feinsanden führen. Durch die Einbindung der Dichtwand werden die Fließwege verlängert, so dass sichergestellt wird, dass kein deponiebeeinflusstes Grundwasser den Sicherungsbereich verlässt. D.h. Der Sicherungsbereich wird dynamisch und nicht statisch hydraulisch gesichert.

Die Fördermengen in der Westgalerie sowie die Einbindetiefen der Dichtwand wurden anhand des extremen Hochwasserereignisses von Mai 1988 und der anschliessend lang andauernden Periode mit stetig fallendem Rheinpegel bis Ende 1988 dimensioniert.

Zusätzlich wurde bei der Dimensionierung ein Ausfall der Förderung in Ost- und Westgalerie von zwei bis drei Wochen mitberücksichtigt.

Überwachung

Die Umsetzung der Grundwasserbarriere ist Gegenstand der behördlichen Überwachung.

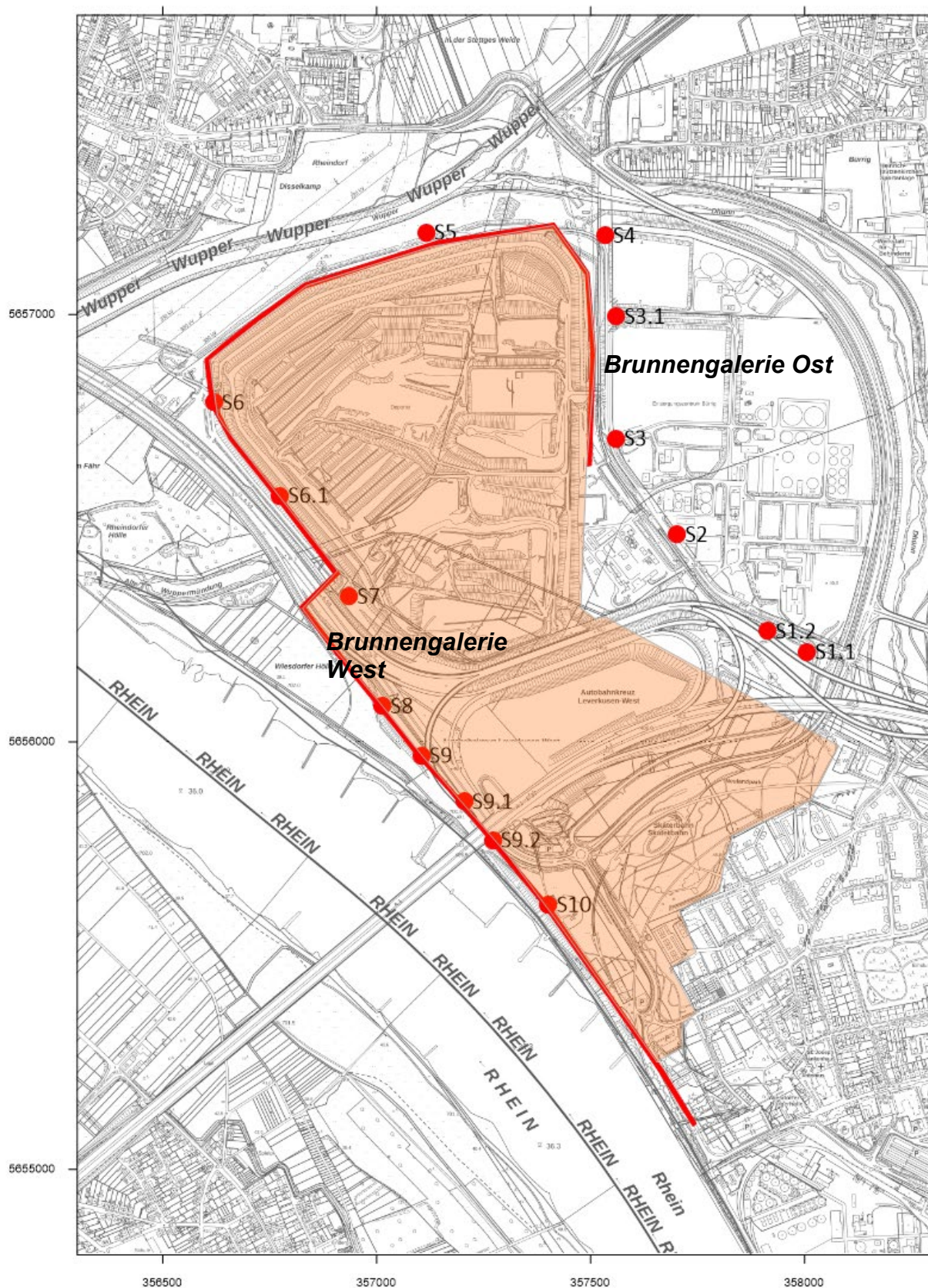


Abbildung 1

Situation Grundwasserbarrieren: Sperrwand, Brunnengalerien Ost und West sowie Sicherheitsbereich (orange hinterlegt)

Brunnengalerie Ost: S1.1, S1.2 S2, S3 und S5

Brunnengalerie West: S6, S6.1, S7, S8, S9, S9.1 und S10

Brunnen S9.2: Im Rahmen Planfeststellung von Strassen NRW gebaut

Statusberichte

In den jährlichen Statusberichten zuhanden der Überwachungsbehörden werden die Resultate der Überwachung dokumentiert. Dies umfasst auch die folgenden Hauptpunkte:

- 1) Die Grundwasserverhältnisse werden für den Zeitraum eines Wasserhaushaltsjahres mit dem bestehenden Grundwassermodell nachgebildet und im Sicherungsgebiet mit den vorliegenden Grundwasserspiegelmessungen und Grundwasserbeobachtungen überprüft.
- 2) Die Sicherungswirkung der Sicherungsmassnahmen wird anhand der folgenden Auswertungen aufgezeigt:
 - Fliessweg- Fliesszeitdarstellung für das WHJ
 - Jahresmittelwert der Grundwasserspiegeldifferenzen zwischen Aussen und Innen der Dichtwand.
 - Bilanzierung der Unterströmung der Dichtwand in den tertiären Feinsanden.
 - Auswertung der qualitativen Grundwasserüberwachung.

WHJ2021: Stillstand Ost- und Westgalerie nach Brandereignis vom 27. Juli 2021

Infolge des Brandereignisses vom 27. Juli 2021 im Entsorgungszentrum Bürrig wurde die Förderung in der Ost- und Westgalerie unterbrochen.

Am 4. August 2021 konnte die Förderung in der Ost- und Westgalerie im gewohnten Umfang wieder aufgenommen werden.

Der Stillstand der Ost- und Westgalerie von 9 Tagen stellt die Sicherungswirkung der Grundwasserbarrieren für die Deponie Bürrig und die Altablagerungen Dhünnaue nicht in Frage, da bei der Dimensionierung der Grundwasserbarrieren ein Stillstand von zwei bis drei Wochen berücksichtigt wurde.

Die Wirkung des Sicherungskonzeptes wurde berechnet für den Zeitraum von 1.11.2020 bis 31.08.2021, hier bezeichnet als WHJ2021*, wobei der Stillstand der Ost- und Westgalerie vom 27.7.2021 bis 4. 8.2021 berücksichtigt wurde.

Fließwege WHJ2021*

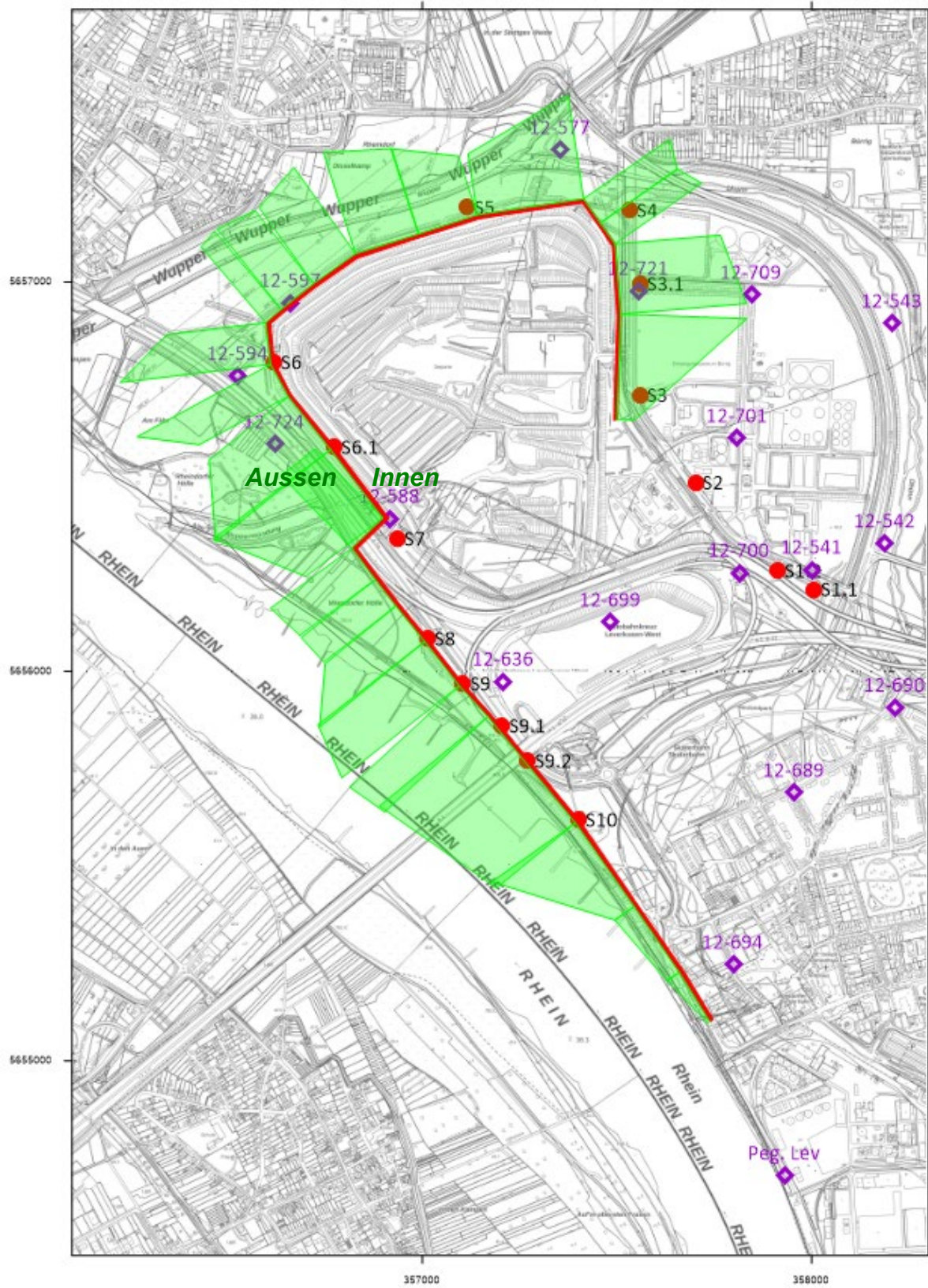
Die Fließwege sowie der mittlere Spiegelplan zeigen, dass der gesamte Sicherungsbereich im Zeitraum 1.11.2020 – 31.8.2021 (WHJ2021*) im Einzugsbereich der Westgalerie lag. Zusätzlich wurde auch das Rheinvorland im Bereich der Altablagerungen Dhünnaue im WHJ2021* hydraulisch gesichert.

Durch die Förderung in der Ostgalerie wurde der Zustrom in den Sicherungsbereich reduziert, ohne jedoch Grundwasser aus dem Sicherungsbereich zu fördern.

Grundwasserspiegeldifferenzen WHJ2021*

Die Mittelwerte der Grundwasserspiegeldifferenzen zwischen Aussen und Innen der Sperrwand wurden für den Zeitraum 1.11.2020 – 31.8.2021 (WHJ2021*) berechnet.

Abbildung 2 zeigt, dass die angestrebte Sicherungswirkung im Zeitraum 1.11.2020 – 31.8.2021 (WH2021*) erreicht wurde, da im Mittel die Grundwasserstände Aussen höher waren als Innen.



	WHJ2021* [Mio. m ³]	WHJ2021* [m ³ /h]
OG	1.28	176
WG	1.76	241
Total	3.04	418

Abbildung 2

**Berechnete Grundwasserspiegeldifferenzen Aussen-Innen
NB Zeitraum 1.11.2020 – 31.8.2021 (WHJ2021*) mit Fördermengen**

Unterströmung Dichtwand WHJ2021*

Aus den mit dem Grundwassermodell berechneten Grundwasserspiegeldifferenzen kann die Unterströmung der Dichtwand abgeschätzt werden:

Im Zeitraum vom 1.11.2020 -31.8.2021 gelangten im Bereich von S6.1, auf einer Breite von 200 m, netto $\sim 31'000 \text{ m}^3$ unter der Dichtwand durch in den Sicherungsbereich. Dies entspricht im Mittel einem Zufluss von $\sim 100 \text{ m}^3/\text{d}$ oder einer die Grundwasserspiegeldifferenz zwischen Aussen und Innen von $\sim 38 \text{ cm}$ im Zeitraum vom 1.11.2020 - 31.8.2021.

Ohne Stillstand der Ost- und Westgalerie vom 27.7.2021 bis 4.8.2021 infolge des Brandereignisses im Entsorgungszentrum Bürrig vom 27.7.2021 hätte der entsprechende Zufluss $\sim 33'000 \text{ m}^3$ betragen, wie eine Prognoserechnung ohne Stillstand ergibt. Durch den Stillstand der Ost- und Westgalerie wurde der Zustrom in den Sicherungsbereich durch die Unterströmung der Dichtwand parallel zu Rhein und Wupper reduziert. Bezogen auf den Zeitraum vom 1.11.2020 – 31.8.2021 (WHJ2021*) beträgt die Reduktion des Zustroms im Bereich von S6.1 $\sim 2'000 \text{ m}^3$ oder $6.5 \text{ m}^3/\text{d}$. Die Differenz von Aussen von Innen wurde durch den Stillstand um $\sim 2 \text{ cm}$, von 40 cm auf 38 cm , reduziert.

Der Stillstand der Ost- und Westgalerie hat somit summarisch eine Reduktion der Sicherungswirkung um $\sim 6\%$ verursacht, ohne jedoch die Sicherungswirkung im WHJ2021* zu gefährden.

Schlussfolgerungen

Die Überprüfung mit dem Grundwassermodell kombiniert mit den Grundwasserüberwachungen zeigt:

- Der Stillstand der Ost- und Westgalerie von 9 Tagen stellt die Sicherungswirkung der Grundwasserbarrieren für die Deponie Bürrig und die Altablagerungen Dhünnaue nicht in Frage, da bei der Dimensionierung der Grundwasserbarrieren ein Stillstand von zwei bis drei Wochen berücksichtigt wurde.
- Im Zeitraum vom 1.11.2020 -31.8.2021 (WHJ2021*) wurden die Sicherungsziele trotz Stillstand der Ost- und Westgalerie vom 27.7.2021 – 4.8.2021 infolge des Brandereignisses vom 27. Juli 2021 im Entsorgungszentrum Bürrig erreicht.
- Durch den Stillstand der Ost- und Westgalerie wurde der Zu-
strom in den Sicherungsbereich durch die Unterströmung der
Dichtwand im Bereich parallel zu Rhein und Wupper reduziert.
- Die Sicherungswirkung wurde im WHJ2021 erreicht, wie die
Berechnungen im November/Dezember 2021 für das gesamte
WHJ2021 aufzeigen. Die Sicherungswirkung wird im Status-
bericht zum WHJ2021 dokumentiert.

Zürich, im Februar 2022



Dr. Ulrich Spring
SIMULTEC AG