



IMMISSIONSTECHNISCHER BERICHT

Auftrag Nr. 3220406-1
Projekt Nr. 2022-0346

KUNDE: Stadt Sulzbach-Rosenberg
Luitpoldplatz 25
92237 Sulzbach-Rosenberg

BAUMAßNAHME: Änderung des Bebauungsplans „Loderhof BA III“
im Bereich östlich der Loderhofstraße

GEGENSTAND: Erschütterungsmessung,
DIN 4150, Teil 2 und Teil 3

ORT, DATUM: Deggendorf, den 26.07.2022

Dieser Bericht umfasst 19 Seiten, 6 Tabellen 1 Abbildung und 3 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.



Inhaltsverzeichnis:

1 ZUSAMMENFASSUNG	4
2 VORGANG	4
2.1 Auftrag.....	4
2.2 Projektbearbeiter	5
3 UNTERLAGEN UND BAUVORHABEN	5
3.1 Unterlagen.....	5
3.2 Bauvorhaben.....	5
4 ART DER ERSCHÜTTERUNGEN	7
5 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN UND RICHTWERTE.....	7
5.1 Einwirkung auf Menschen in Gebäuden	7
5.2 Einwirkung auf bauliche Anlagen.....	9
5.2.1 Dauererschütterung	10
5.2.2 Kurzzeitige Erschütterungen	10
6 DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN	11
6.1 Messgeräte	11
6.2 Messorte	12
7 MESSERGEBNISSE.....	12
7.1 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden	13
7.2 Einwirkungen auf bauliche Anlagen.....	15
8 BEURTEILUNG DER ERSCHÜTTERUNGSEINWIRKUNGEN.....	17
8.1 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden	17
8.2 Einwirkungen auf bauliche Anlagen.....	17
9 MESSUNSICHERHEIT	18
10 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	19



Tabellen

Tabelle 1:	Anhaltswerte für die Beurteilung von Erschütterungen nach DIN 4150, Teil 2	8
Tabelle 2:	Anhaltswerte zulässiger maximaler Schwinggeschwindigkeiten zur Verhinderung von Gebäudeschäden bei Dauererschütterung	10
Tabelle 3:	Anhaltswerte zulässiger maximalen Schwinggeschwindigkeiten zur Verhinderung von Gebäudeschäden bei kurzzeitigen Erschütterungen	10
Tabelle 4:	Angaben zu den Messorten	12
Tabelle 5:	Zusammenstellung der maximalen Messergebnisse nach DIN 4150, Teil 2 [KB-Bewertung]	13
Tabelle 6:	Zusammenstellung der maximalen Messergebnisse nach DIN 4150-3	16

Abbildung

Abbildung 1:	Übersicht über das Untersuchungsgebiet	5
--------------	--	---

Anlagen

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 2:	Messprotokolle
Anlage 3:	Fotoaufnahmen



1 ZUSAMMENFASSUNG

Die ermittelten Werte der durchgeführten Erschütterungsmessungen in den Wohngebäuden auf den Flur-Nrn. 855/2 (Loderhof 1) und 853 (Loderhof 2) der Gemarkung Rosenberg in 92237 Sulzbach-Rosenberg lagen während der Messung vom 16.05. bis 23.05.2022 unterhalb der Anhaltswerte nach der DIN 4150, Teil 2 und Teil 3.

Aus gutachterlicher Sicht ist unter der Annahme gleicher Untergrundverhältnisse davon auszugehen, dass sich die Erschütterungseinwirkungen in den benachbarten Bauparzellen im Geltungsbereich der Änderung des Bebauungsplans „Loderhof BA III“ im Bereich östlich der Loderhofstraße aufgrund des etwa gleichen Abstandes zur Bahnlinie im selben Bereich bewegen.

Erhebliche Belästigungen von Menschen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen sowie Schäden an den Bestandsbauwerken im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes gemäß DIN 4150 durch die Erschütterungseinwirkungen aus dem Schienenverkehr auf der Bahnlinie 5904 sind unter Bezugnahme auf die durchgeführten Referenzmessungen aus gutachterlicher Sicht nicht zu erwarten.

2 VORGANG

2.1 Auftrag

Am 07.03.2022 beauftragte die Stadt Sulzbach-Rosenberg die IFB Eigenschenk GmbH, Deggendorf, mit der Durchführung einer Erschütterungsmessung in den Wohngebäuden „Loderhof 1“ und „Loderhof 2“. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot Nr. 2220852 vom 24.02.2022.

Der vorliegende Bericht enthält die zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse.



2.2 Projektbearbeiter

Bei Rückfragen zum vorliegenden Messbericht stehen Ihnen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

Dipl.-Ing. (FH) Florian Holzinger
Fachbereichsleiter Immission
Tel.: 0991 37015-271
florian.holzinger@eigenschenk.de

Katharina Feid M. Sc.
Projektleiterin
Tel.: 0991 37015-407
katharina.feid@eigenschenk.de

3 UNTERLAGEN UND BAUVORHABEN

3.1 Unterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Flächennutzungsplan i. d. F. v im Maßstab 1 : 10.000 vom 29.03.2019.
- Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplans „Loderhof BA III“ im Bereich der Loderhofstraße im Maßstab 1 : 1.000 vom 24.02.2022.

3.2 Bauvorhaben

Im Rahmen der Änderung des Bebauungsplans „Loderhof BA III“ im Bereich östlich der Loderhofstraße soll auf den Flur-Nrn. 853, 853/154, 853/155 sowie 855 eine dichtere Bebauung ermöglicht werden. Aufgrund der Nähe zur Bahnlinie 5904 sollen bereits in der Planungsphase die zu erwartenden Erschütterungseinwirkungen durch die vorbeifahrenden Züge berücksichtigt werden. Daher wurden in den nächstgelegenen, bestehenden Wohngebäuden auf den Flur-Nrn. 855/2 (Loderhof 1) und 853 (Loderhof 2) der Gemarkung Rosenberg, welche sich in etwa gleicher Entfernung zur Bahnlinie befinden, eine Referenzmessung über einen Zeitraum von sieben Tagen durchgeführt (siehe Abbildung 1).

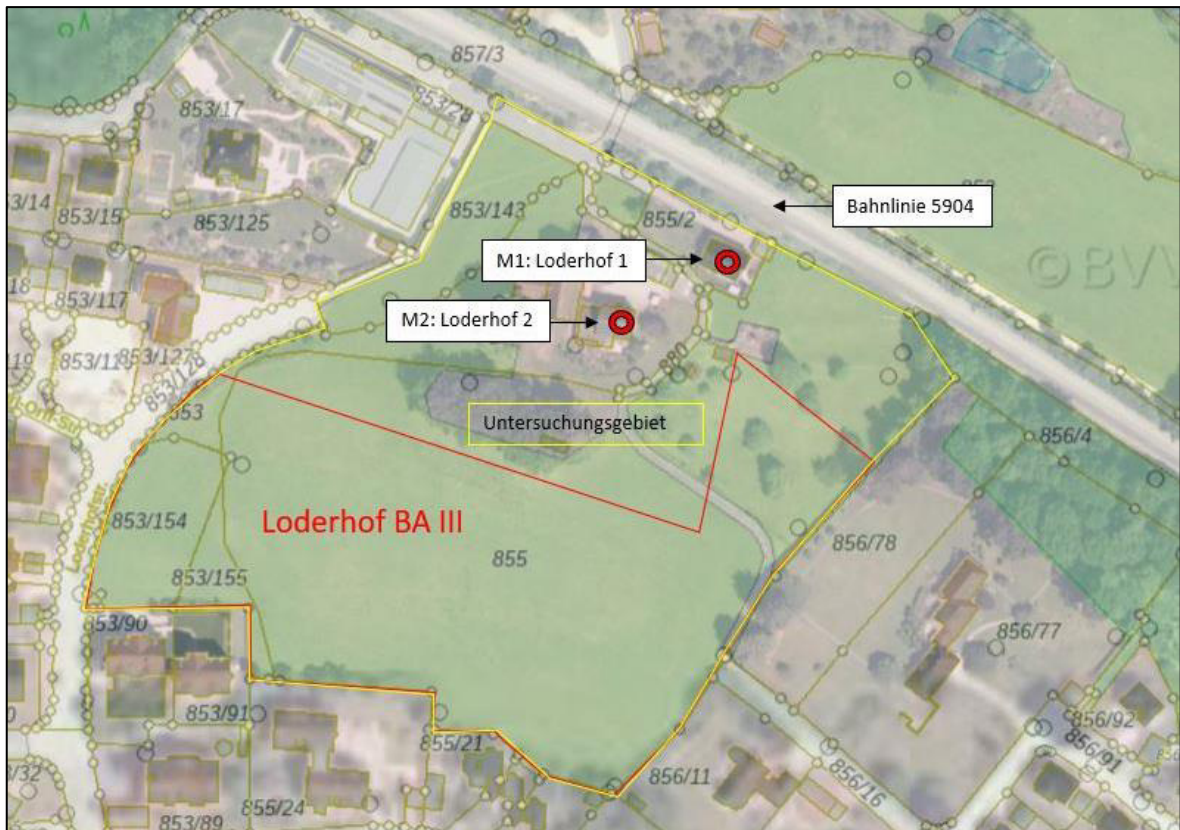


Abbildung 1: Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Sulzbach-Rosenberg (Ausschnitt siehe Anlage 1) ist die Fläche des Geltungsbereichs des Bebauungsplans als ein Allgemeines Wohngebiet (WA), die Fläche der beiden Wohngebäude „Loderhof 1“ und „Loderhof 2“ als ein Mischgebiet (MI) dargestellt.



4 ART DER ERSCHÜTTERUNGEN

Die Erschütterungen wurden ausschließlich durch vorbeifahrenden Züge verursacht. Nach DIN 4150, Teil 1 handelt es sich dabei anteilig um eine

- *stationäre bzw. impulsförmige Erschütterungsquelle.*

Gemäß der Häufigkeit und der Dauer des Auftretens oben genannter Erschütterungen handelt es sich nach der DIN 4150, Teil 3 anteilig um Dauererschütterungen bzw. kurzzeitige Erschütterungen, welche separat nach Abschnitt 5 und 6 der DIN 4150, Teil 3 beurteilt werden.

5 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN UND RICHTWERTE

5.1 Einwirkung auf Menschen in Gebäuden

Erschütterungen sind mechanische Schwingungen der Gebäudestruktur, die vom Betroffenen überwiegend als Relativbewegungen zwischen Körper und Bauwerk empfunden werden. Als Erschütterungen werden Schwingungen im Bereich von 1...80 Hz bezeichnet. Die für den Menschen am stärksten wahrnehmbaren Erschütterungen treten erfahrungsgemäß auf den Geschossdecken (meist mittig im Raum) auf.

Für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen sind bisher gesetzlich festgelegte Grenzwerte nicht vorhanden. In der DIN 4150, Teil 2 sind folgende Anhaltswerte zur Beurteilung angegeben.



Tabelle 1: Anhaltswerte für die Beurteilung von Erschütterungen nach DIN 4150, Teil 2

Zeile	Einwirkungsort	Tags			Nachts		
		A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete BauNVO, § 9).	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete BauNVO, § 8).	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiete BauNVO, § 7, Mischgebiete BauNVO, § 6, Dorfgebiete BauNVO, § 5).	0,2	5	0,1	0,15	0,3	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet BauNVO, § 3, allgemeine Wohngebiete BauNVO, § 4, Kleinsiedlungsgebiete BauNVO, § 2).	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen.	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05

In Klammern sind jeweils die Gebiete der Baunutzungsverordnung BauNVO angegeben, die in der Regel den Kennzeichnungen unter Zeile 1 bis 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter Zeile 1 bis 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Erschütterungseinwirkungen vorgenommen ist, die Gebietseinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.

A_u = unterer Anhaltswert

A_o = oberer Anhaltswert

A_r = Anhaltswert; zur Bewertung der Beurteilungsschwingstärke KB_{FT}

Für den Vergleich der Messergebnisse und Anhaltswerte ist die maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} zu verwenden, die aus Messwerten der Erschütterungen im schutzbedürftigen Raum ermittelt werden. In diesem Fall sind die Werte für die Zeile 4 (Allgemeines Wohngebiet) tags und nachts einzuhalten.



Im ersten Schritt werden die maximal bewerteten Schwingstärken für die drei Richtungskomponenten x , y und z ermittelt. Gemäß Kapitel 6.5.3.4 der DIN 4150, Teil 2 müssen diese bei städtebaulichen Planungen von Baugebieten unterhalb den Anhaltswerten A_u und A_r liegen.

- Ist KB_{Fmax} kleiner oder gleich dem (unteren) Anhaltswert A_u , dann ist die Anforderung eingehalten.
- Ist KB_{Fmax} größer als der (untere) Anhaltswert A_u , erfolgt die Beurteilung auf Basis der Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FT} im Vergleich zu A_r .

Bei der Ermittlung von KB_{FT} wird der Faktor 2 in 6.4.2 zur Berücksichtigung der erhöhten Störeinwirkung für Einwirkungen während der Ruhezeiten nicht angewendet.

In DIN 4150-2 wird zur subjektiven Wahrnehmung ausgeführt, dass in der Umgebungssituation „Wohnen“ auch bereits gerade spürbare Erschütterungen von $KB = 0,1 \dots 0,2$ als störend empfunden werden und Erschütterungseinwirkungen um $KB = 0,3$ bei ruhigem Aufenthalt in Wohnungen überwiegend bereits als gut spürbar und entsprechend stark störend wahrgenommen werden.

5.2 Einwirkung auf bauliche Anlagen

Die Wirkung von Erschütterungen auf die Gebäudestruktur wird durch die Messung des Spitzenwertes (Maximalwert des Zeitverlaufes der Schwinggeschwindigkeit $v_i(t)$) am Gebäude beurteilt. Die DIN 4150, Teil 3 legt Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit zur Beurteilung der Wirkung von Erschütterungen fest.

Werden die Anhaltswerte nicht überschritten, treten im Allgemeinen keine Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes auf, deren Ursachen auf die Erschütterungen zurückzuführen wären. Anhand des Bauzustandes, der Nutzung und des Alters des Gebäudes werden in DIN 4150, Teil 3 folgende Anhaltswerte für stationäre und impulsförmige Erschütterungen angegeben.



5.2.1 Dauererschütterung

Tabelle 2: Anhaltswerte zulässiger maximaler Schwinggeschwindigkeiten zur Verhinderung von Gebäudeschäden bei Dauererschütterung

	Gebäudeart	Anhaltswerte für $v_{i, \max}$ in mm/s	
		Oberste Deckenebene, horizontal, alle Frequenzen	Decken, vertikal, alle Frequenzen
Spalte Zeile	1	2	3
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	10	10
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	5	10
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und Zeile 2 entsprechen und besonders erhaltenswert (z. B. unter Denkmalschutz stehend) sind	2,5	10 ^a

5.2.2 Kurzzeitige Erschütterungen

Anhand des Bauzustandes, der Nutzung und des Alters des Gebäudes werden in DIN 4150, Teil 3 folgende Anhaltswerte für kurzzeitige Erschütterungen angegeben:

Tabelle 3: Anhaltswerte zulässiger maximalen Schwinggeschwindigkeiten zur Verhinderung von Gebäudeschäden bei kurzzeitigen Erschütterungen

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte der Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s			
		Fundament Frequenzen in Hz			Oberste Deckenebene, horizontal
		< 10	10 – 50	50 – 100	alle Frequenzen
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten	20	20 – 40	40 – 50	40



Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte der Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s			
		Fundament Frequenzen in Hz			Oberste Decken- ebene, horizontal
		< 10	10 – 50	50 – 100	alle Frequenzen
2	Wohngebäude und in Konstruktion/Nutzung ähnliche Gebäude	5	5 – 15	15 – 20	15
3	Besonders empfindliche Bauten, denkmalge- schützte Bauten	3	3 – 8	8 – 10	8

In DIN 4150, Teil 3 ist weiterhin angegeben, dass bei kurzzeitigen Erschütterungen mit Deckenschwingungen von vertikal bis 20 mm/s eine Verminderung des Gebrauchswertes der Decke nicht zu erwarten ist.

6 DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN

6.1 Messgeräte

Die Messungen vom 16.05. bis 23.05.2022 wurden mit Schwingungsmessgeräten vom Typ „Menhir“, der Firma Semex EngCon GmbH, durchgeführt. Die Messgeräte besitzen einen dreiaxialen Schwingungsaufnehmer. Gemäß DIN 45669 handelt es sich um einen Schwingungsaufnehmer der Klasse 1. Die Steuerung und Messwertkontrolle der Messgeräte erfolgt über einen PC.

Als Messergebnisse werden die maximalen Schwinggeschwindigkeiten v_i [mm/s] mit maßgebender Frequenz f [Hz] dargestellt. Die Messgeräte wurde so eingestellt, dass bei Überschreitung einer festgelegten Schwinggeschwindigkeit (Trigger) Schwingungen abgespeichert, in Ereignissen (events) ausgewertet und ausgedruckt werden. Zusätzlich wird für den gesamten Messzeitraum eine Hintergrundaufzeichnung (background recording) aktiviert, um auch beim Nichtüberschreiten der Triggerwerte Auskunft über die Messgröße zu erhalten. Die Messgeräte wurden ferner so eingestellt, dass für eine Periodendauer von 30 Sekunden der in dieser Zeitspanne vorliegende Maximalwert abgespeichert wird.



Bei den Messgeräten wurde zusätzlich eine kontinuierliche Erfassung des Taktmaximalwertes KB_{FTi} aktiviert. Hierbei wurde für Takte von 30 Sekunden der jeweilige Maximalwert der bewerteten Schwingstärke $KB_{F(t)}$ ermittelt.

6.2 Messorte

Messort M1: Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg

Kellergeschoss (M1-1) und Erdgeschoss (M1-2)

Messort M2: Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg

Kellergeschoss (M2-1) und Obergeschoss (M2-2)

Bei den oben genannten Messpunkten handelt es sich um zwei bzw. dreigeschossiges Gebäude und ist als **Wohngebäude** oder in der Konstruktion/Nutzung ähnliche Gebäude einzustufen. Die Aufstellung der Schwingungsaufnehmer im Gebäude sind in der folgenden Tabelle und auf den Fotoaufnahmen der Anlage 3 dargestellt.

Tabelle 4: Angaben zu den Messorten

Messort	Messzeitraum	Lage/ Räumlichkeit	Unterlage Messaufnehmer	Bauteil
M1-1	16.05. - 23.05.2022	Kellergeschoss	Fliesen	Fundament
M1-2		Erdgeschoss	Fliesen	Decke
M2-1		Kellergeschoss	Fliesen	Fundament
M2-2		Obergeschoss	PVC-Belag	Decke

7 MESSERGEBNISSE

In der nachfolgenden Tabelle werden die maximalen Messergebnisse aus dem vor Ort dokumentierten Messprotokoll zusammengefasst. Alle mit den Messgeräten erfassten Schwingungsereignisse sind in Form von Datenblättern in der Anlage 2 enthalten.



7.1 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Tabelle 5: Zusammenstellung der maximalen Messergebnisse nach DIN 4150, Teil 2 [KB-Bewertung]

Angaben Messorte		Angaben Erschütterungsquelle		Messergebnisse			
Messung	Schwingungsaufnehmer	Entfernung zum Messort [m]	Ereignis	Beurteilungszeitraum	A_u	KB_{Fmax}	Messrichtung
M1-1	CH1	20,0	vorbeifahrender Zug	tags	0,15	0,064	x
M1-1	CH2	20,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,067	y
M1-1	CH3	20,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,076	z
M1-1	CH1	20,0	vorbeifahrender Zug	nachts	0,1	0,116	x
M1-1	CH2	20,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,066	y
M1-1	CH3	20,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,105	z
M1-2	CH1	20,0	vorbeifahrender Zug	tags	0,15	0,168	x
M1-2	CH2	20,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,121	y
M1-2	CH3	20,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,412	z
M1-2	CH1	20,0	vorbeifahrender Zug	nachts	0,1	0,139	x
M1-2	CH2	20,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,087	y
M1-2	CH3	20,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,113	z



Angaben Messorte		Angaben Erschütterungsquelle		Messergebnisse			
Messung	Schwingungsaufnehmer	Entfernung zum Messort [m]	Ereignis	Beurteilungszeitraum	A _u	KB _{Fmax}	Messrichtung
M2-1	CH1	55,0	vorbeifahrender Zug	tags	0,15	0,047	x
M2-1	CH2	55,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,034	y
M2-1	CH3	55,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,024	z
M2-1	CH1	55,0	vorbeifahrender Zug	nachts	0,1	0,023	x
M2-1	CH2	55,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,02	y
M2-1	CH3	55,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,009	z
M2-2	CH1	55,0	vorbeifahrender Zug	tags	0,15	0,738	x
M2-2	CH2	55,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,240	y
M2-2	CH3	55,0	vorbeifahrender Zug		0,15	0,525	z
M2-2	CH1	55,0	vorbeifahrender Zug	nachts	0,1	0,189	x
M2-2	CH2	55,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,195	y
M2-2	CH3	55,0	vorbeifahrender Zug		0,1	0,421	z

Messrichtung senkrecht zur Wand = x

Messrichtung parallel zur Wand = y

Messrichtung vertikal = z

grün hinterlegte Felder = Anforderungen wurden eingehalten

rot hinterlegte Felder = Anforderungen wurden nicht eingehalten



Der untere Anhaltswert A_u nach DIN 4150, Teil 2 wurde im Messzeitraum vom 16.05. bis 23.05.2022 in beiden Wohngebäuden im Erd- bzw. im Obergeschoss sowohl tags als auch nachts teilweise überschritten. Die Überschreitungen im Kellergeschoss können vernachlässigt werden, da hier keine Aufenthaltsräume angeordnet sind.

Der obere Anhaltswert A_o für Schienenstrecken von $A_{o, \text{tags}} = 3$ und $A_{o, \text{nachts}} = 0,6$ (bei Schienenstrecken gebietsunabhängiger Wert nach 6.5.3.5. der DIN 4150, Teil 2) wurde jederzeit an beiden Messstellen unterschritten.

Es ist daher im zweiten Schritt eine Berechnung der Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FT} zum Vergleich mit dem A_r -Kriterium erforderlich. Die gemessenen KB_{FTm} -Werte liegen in beiden Wohngebäuden deutlich unterhalb des A_r -Kriteriums von $A_{r, \text{tags}} = 0,07$ und $A_{r, \text{nachts}} = 0,05$. Aufgrund der niedrigen KB_{FTm} -Werte wurde auf eine Umrechnung zur Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FT} verzichtet, zumal gemäß Kapitel 6.5.3.1. der DIN 4150, Teil 2 der Faktor 2 zur Berücksichtigung der erhöhten Störeinwirkung während der Ruhezeiten bei Schienenstrecken nicht angewendet wird.

Erhebliche Belästigungen von Menschen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen durch die Erschütterungseinwirkungen aus dem Bahnbetrieb, sind daher nicht zu erwarten.

7.2 Einwirkungen auf bauliche Anlagen

In der nachfolgenden Tabelle werden die maximalen Messergebnisse aus dem vor Ort dokumentierten Messprotokoll zusammengefasst und zunächst den Anhaltswerten der DIN 4150, Teil 3 für Dauererschütterungen gegenübergestellt. Da für die Beurteilung von Einwirkungen aus Dauererschütterungen im Obergeschoss strengere Anhaltswerte als bei kurzzeitigen Erschütterungen vorgegeben sind, gelten bei Einhaltung der Anforderungen an Dauererschütterungen gleichzeitig die Anforderungen der Kurzzeitererschütterungen als eingehalten. Auf dem Fundament ist gegebenenfalls zusätzlich eine frequenzabhängige Betrachtung der Messwerte erforderlich.



Tabelle 6: Zusammenstellung der maximalen Messergebnisse nach DIN 4150-3

Angaben Messorte		Angaben Erschütterungsquelle		Messergebnisse	
Messung	Schwingungsaufnehmer	Geringste Entfernung zum Messort [m]	Ereignis	Schwinggeschwindigkeit: v_i max. [mm/s]	Messrichtung
M1-1	CH1	ca. 20 m	vorbeifahrender Zug	0,234	x
	CH2			0,138	y
	CH3			0,220	z
M1-2	CH1	ca. 20 m	vorbeifahrender Zug	0,619	x
	CH2			0,664	y
	CH3			2,341	z
M2-1	CH1	ca. 55 m	vorbeifahrender Zug	0,148	x
	CH2			0,076	y
	CH3			0,086	z
M2-2	CH1	ca. 55 m	vorbeifahrender Zug	0,315	x
	CH2			0,693	y
	CH3			1,554	z

x = Messrichtung senkrecht zur Wand

y = Messrichtung parallel zur Wand

z = Messrichtung vertikal

grün = Anforderungen gemäß Tabelle 4, DIN 4150-3 eingehalten

rot = Anforderungen gemäß Tabelle 4, DIN 4150-3 nicht eingehalten

In Tabelle 6 ist ersichtlich, dass die Anhaltswerte gemäß DIN 4150, Teil 3 sowohl für kurzzeitige Erschütterungen als auch für Dauererschütterungen zu jedem Zeitpunkt unterschritten wurden.



Aufgrund der niedrigen Schwinggeschwindigkeiten ist eine detailliertere frequenzabhängige Betrachtung der Messergebnisse im Kellergeschoss (M1-1 und M2-1) nicht erforderlich.

8 BEURTEILUNG DER ERSCHÜTTERUNGSEINWIRKUNGEN

8.1 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Die Anforderungen an die DIN 4150, Teil 2 wurden während der durchgeführten Erschütterungsmessung vom 16.05. bis 23.05.2022 in den Wohngebäuden auf den Flur-Nrn. 855/2 (Loderhof 1) und 853 (Loderhof 2) der Gemarkung Rosenberg in 92237 Sulzbach-Rosenberg in allen Messrichtungen eingehalten.

Aus gutachterlicher Sicht ist unter der Annahme gleicher Untergrundverhältnisse davon auszugehen, dass sich die Erschütterungseinwirkungen in den benachbarten Neubauten aufgrund des etwa gleichen Abstandes zur Bahnlinie im selben Bereich bewegen.

Erheblichen Belästigungen von Menschen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen durch die Erschütterungseinwirkungen aus dem Bahnbetrieb sind für Neubauten auf den Flur-Nr. 853, 853/154 und 853/155 sowie 855 der Gemarkung Rosenberg allein in Bezug auf die durchgeführten Referenzmessungen nicht zu erwarten.

8.2 Einwirkungen auf bauliche Anlagen

Die Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen ist grundlegend in der DIN 4150, Teil 3, „Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ festgelegt. Die Norm nennt Anhaltswerte, bei deren Einhaltung Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes des betroffenen Bauwerks oder Bauteilen im Hinblick auf seine Nutzung nicht eintreten.

Werden die Anhaltswerte eingehalten, so treten Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes, deren Ursachen auf Erschütterungen zurückzuführen wären, nach bisherigen Erfahrungen nicht auf. Werden trotzdem Schäden beobachtet, ist davon auszugehen, dass andere Ursachen für diese Schäden maßgebend sind. Werden die Anhaltswerte überschritten, so folgt daraus nicht, dass Schäden auftreten müssen.



An den oben beschriebenen Messpunkten in den Wohngebäuden auf den Flur-Nrn. 855/2 (Loderhof 1) und 853 (Loderhof 2) der Gemarkung Rosenberg in 92237 Sulzbach-Rosenberg wurden die relevanten Anhaltswerte nach DIN 4150, Teil 3 für Wohngebäude während der Messung dauerhaft deutlich unterschritten. Schäden an den Messobjekten im Sinne der DIN 4150 durch Erschütterungsimmissionen aus dem Bahnbetrieb im oben genannten Zeitraum sind allein in Bezug auf die gemessenen Schwinggeschwindigkeiten nicht zu erwarten.

9 MESSUNSICHERHEIT

„Gemäß der Erschütterungsleitlinie des LAI „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen“ (Stand 06.03.2018) treten bei der messtechnischen Ermittlung von Schwinggeschwindigkeiten oder KB-Werten erfahrungsgemäß Unsicherheiten von bis zu $\pm 15\%$ auf.“

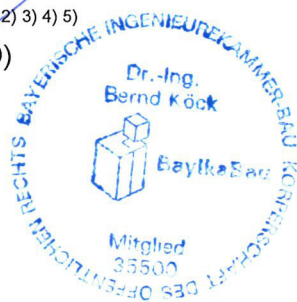
10 SCHLUSSBEMERKUNGEN

IFB Eigenschenk ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Zwischenzeitlich aufgetretene oder eventuell von der Planung abweichend erörterte Fragen werden in einer ergänzenden Stellungnahme kurzfristig nachgereicht.



IFB Eigenschenk GmbH

Dr.-Ing. Bernd Köck ^{1) 2) 3) 4) 5)}
Geschäftsführer (CEO)
Unternehmensleitung



Dipl.-Ing. (FH) Florian Holzinger ⁶⁾
Fachbereichsleiter Immission



Katharina Feid M. Sc.
Projektleiterin

- 1) Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Historische Bauten (IHK Niederbayern)
- 2) Nachweisberechtigter für Standsicherheit (Art. 62 BayBO)
- 3) Zertifizierter Tragwerksplaner in der Denkmalpflege (Propstei Johannesberg gGmbH)
- 4) Zertifizierter Fachplaner für Bauwerksinstandsetzung nach WTA (EIPOS)
- 5) Sachkundiger Planer für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (BÜV/DPÜ)
- 6) Leiter der nach § 29 b BImSchG vom Bayerischen Landesamt für Umwelt anerkannten Messstelle für Erschütterungen



**Änderung des Bebauungsplans
„Loderhof BA III“ im Bereich östlich der
Loderhofstraße
AG: Stadt Sulzbach-Rosenberg**

Lageplan mit Darstellung der Messpunkte

Bericht Nr. 3220406-1

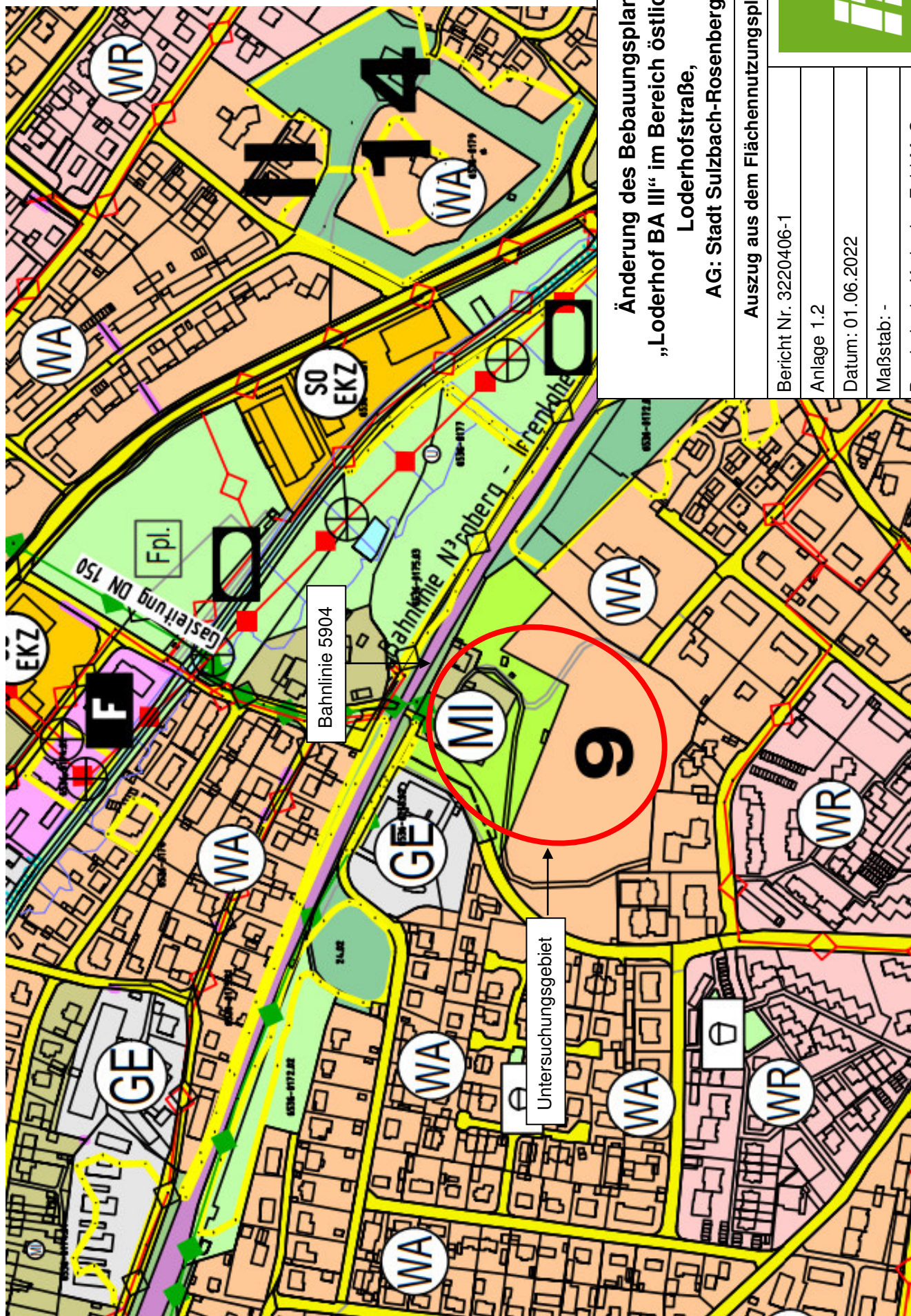
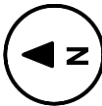
Anlage 1.1

Datum: 01.06.2022

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiterin: Katharina Feid M. Sc.





**Änderung des Bebauungsplans
„Loderhof BA III“ im Bereich östlich der
Loderhofstraße,
AG: Stadt Sulzbach-Rosenberg**

Auszug aus dem Flächennutzungsplan

Bericht Nr. 3220406-1

Anlage 1.2

Datum: 01.06.2022

Maßstab: -

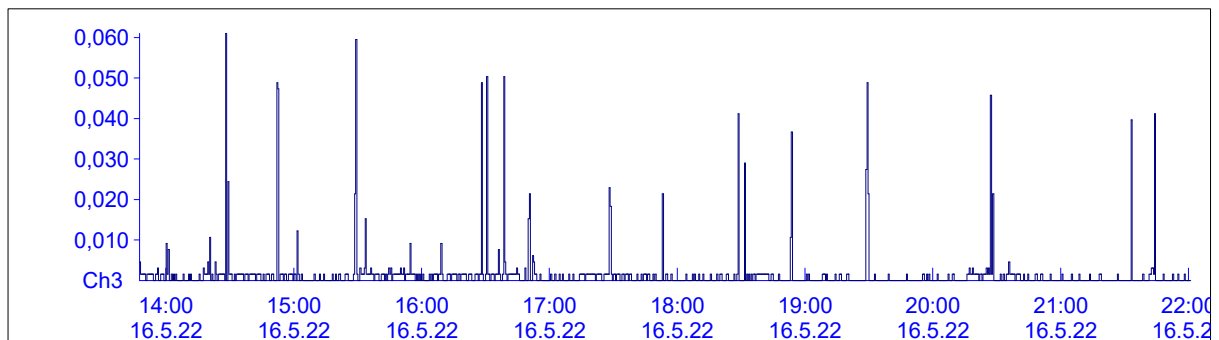
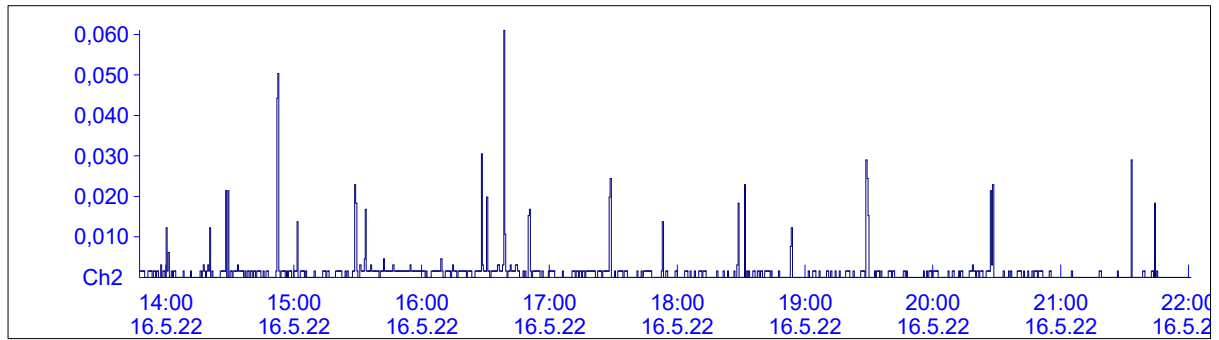
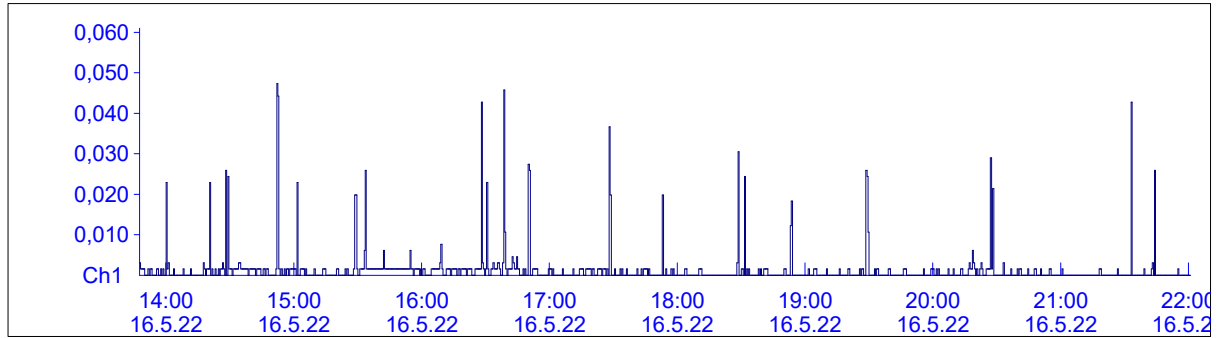
Bearbeiterin: Katharina Feid M. Sc.



MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22136002.bmr	Start:	16.5.22 13:47	Max (1):	0,0473
MR-Name:	XMR2002	End:	16.5.22 22:00	Max (2):	0,0610
Station:	IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0610
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0

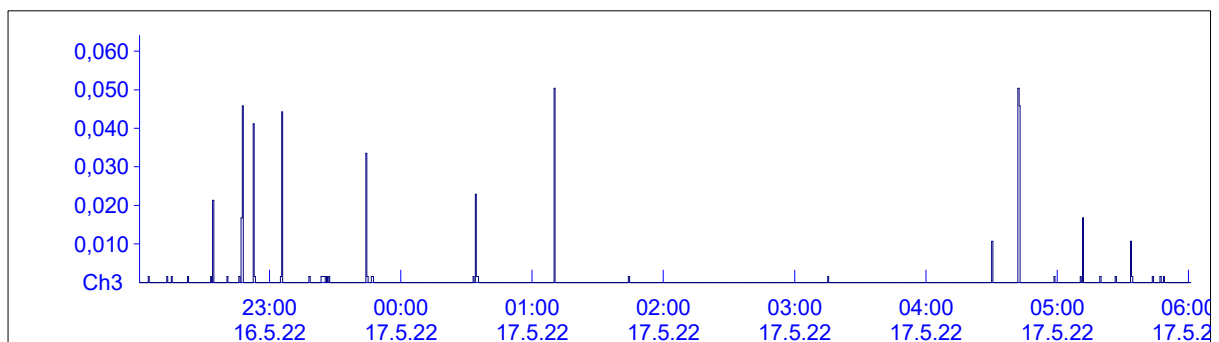
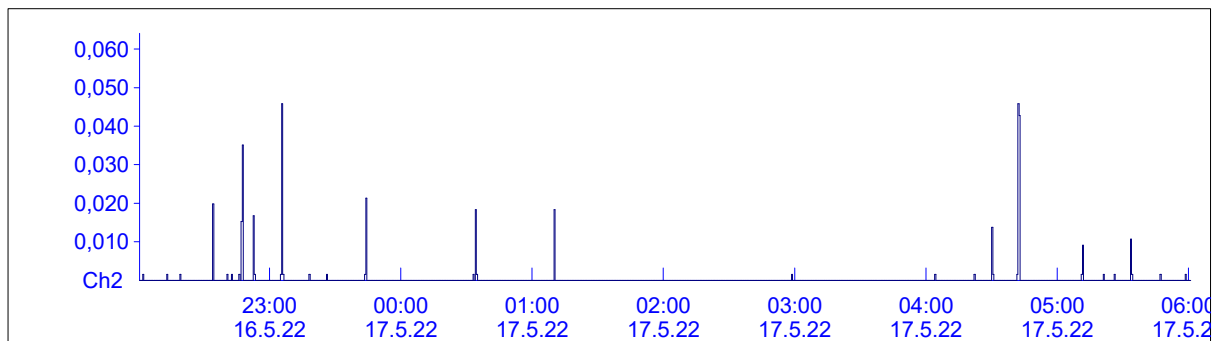
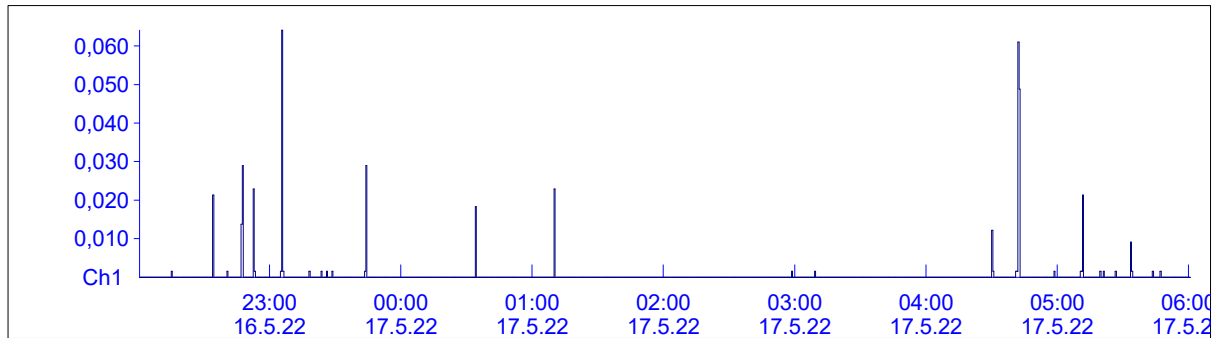


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	Concatenated Peak File	Start:	16.5.22 22:00	Max (1):	0,0641
MR-Name:	XMR2002	End:	17.5.22 6:00	Max (2):	0,0458
Station:	IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0503
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0

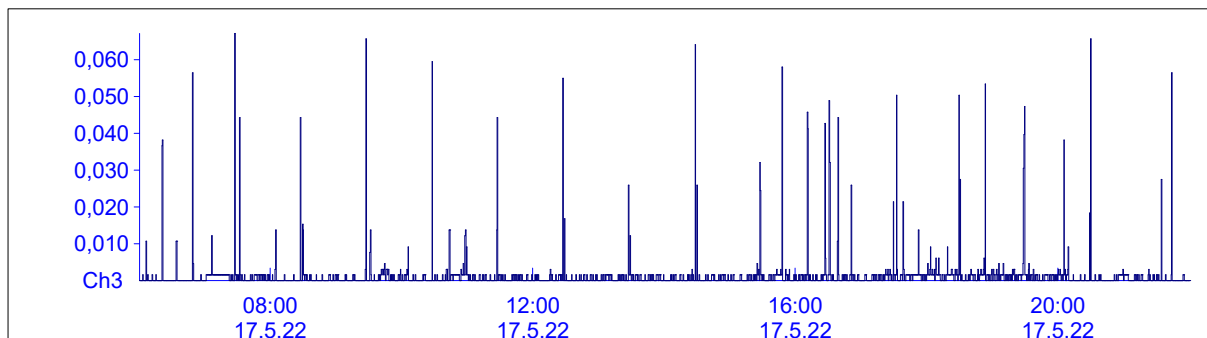
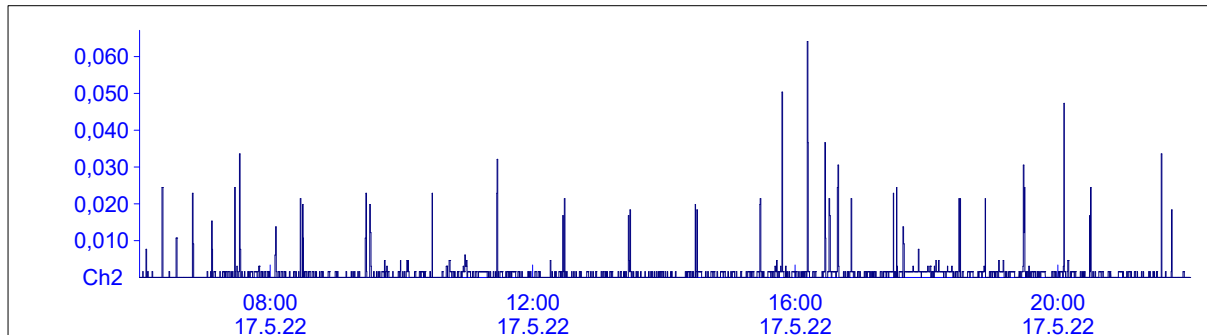
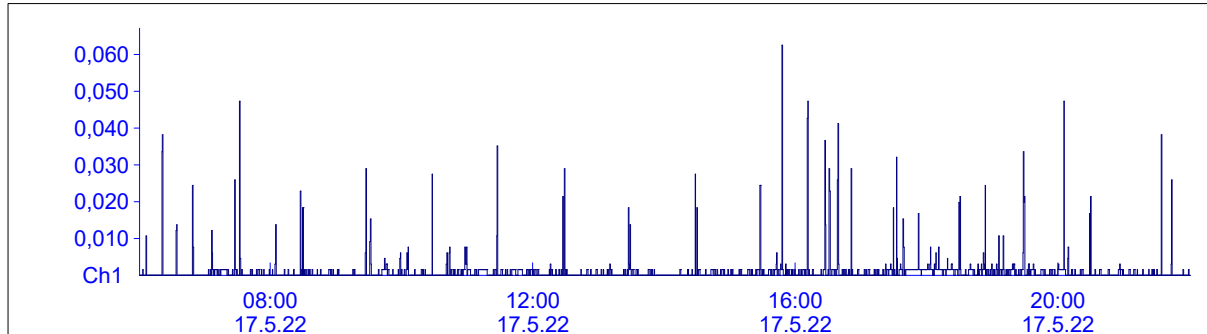


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22137001.bmr	Start:	17.5.22 6:00	Max (1):	0,0625
MR-Name:	XMR2002	End:	17.5.22 22:00	Max (2):	0,0641
Station:	IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0671
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

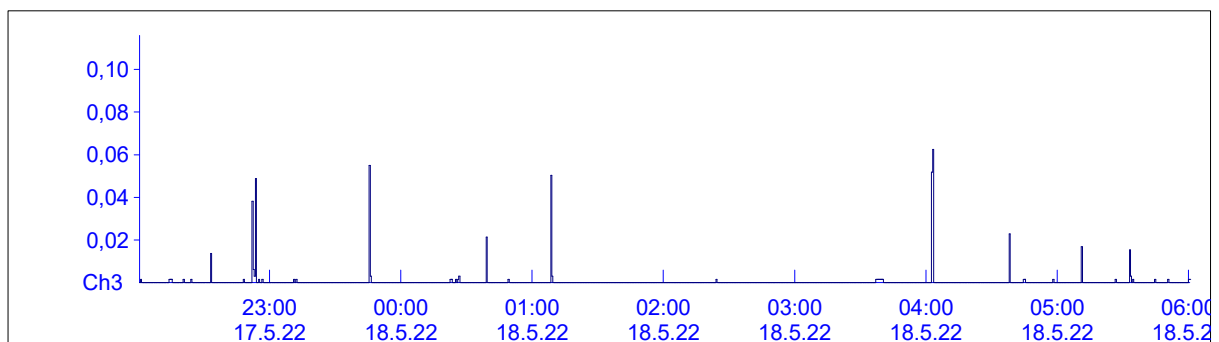
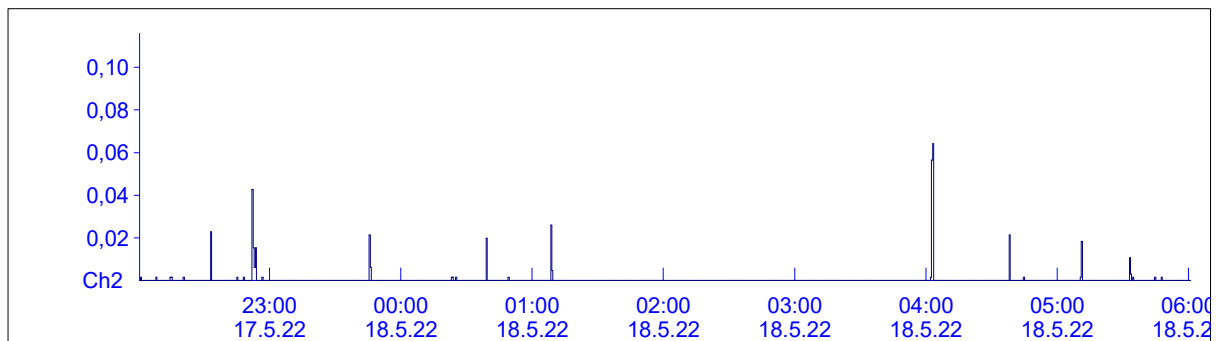
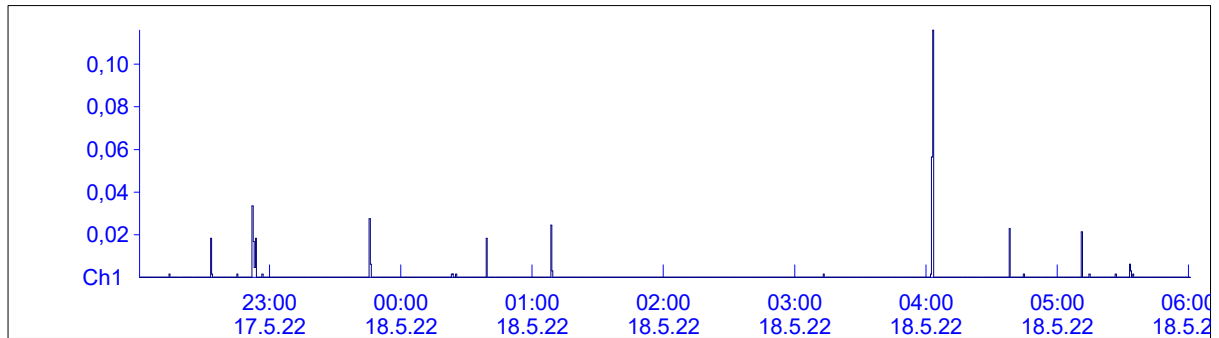
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-

Start: 17.5.22 22:00
End: 18.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,116
Max (2): 0,0641
Max (3): 0,0625
KBFTm (1): 0,00374
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

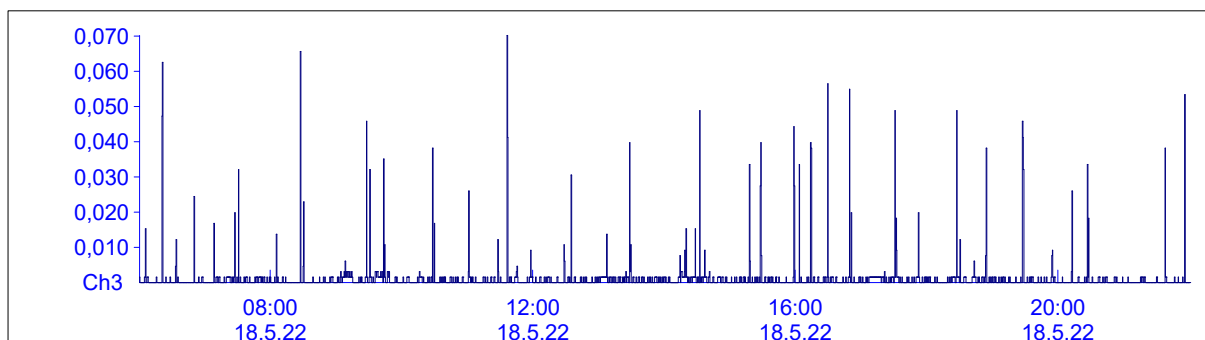
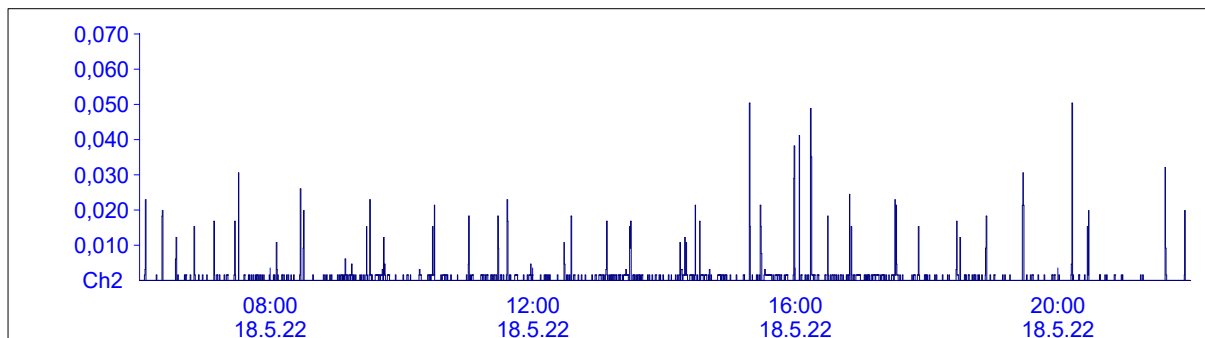
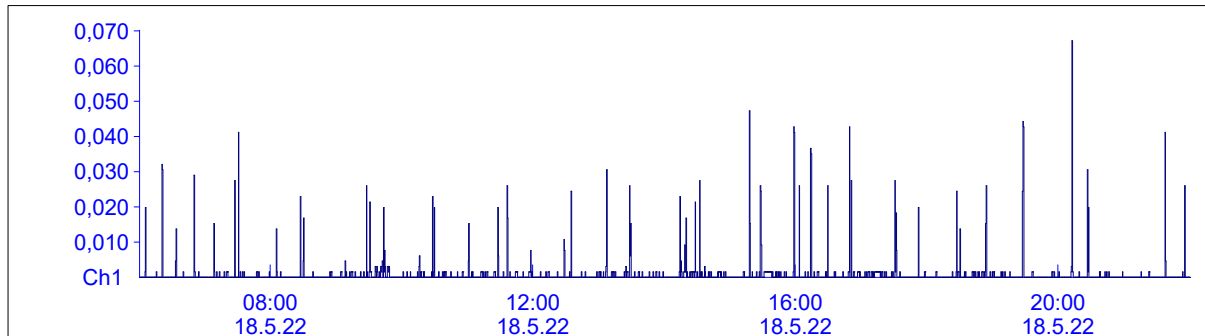


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22138001.bmr	Start: 18.5.22 6:00	Max (1): 0,0671
MR-Name: XMR2002	End: 18.5.22 22:00	Max (2): 0,0503
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0702
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

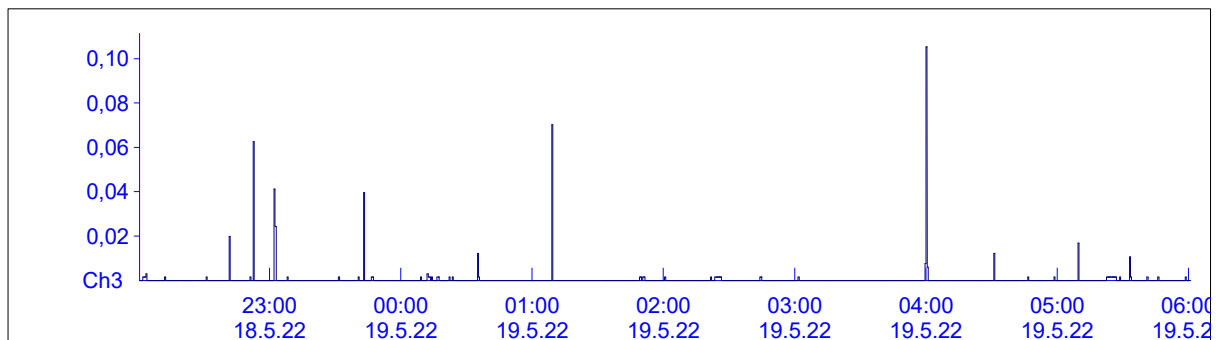
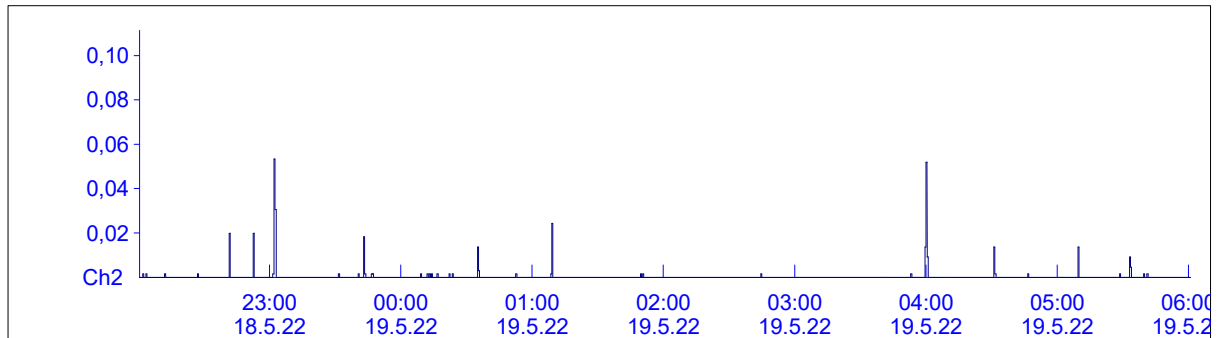
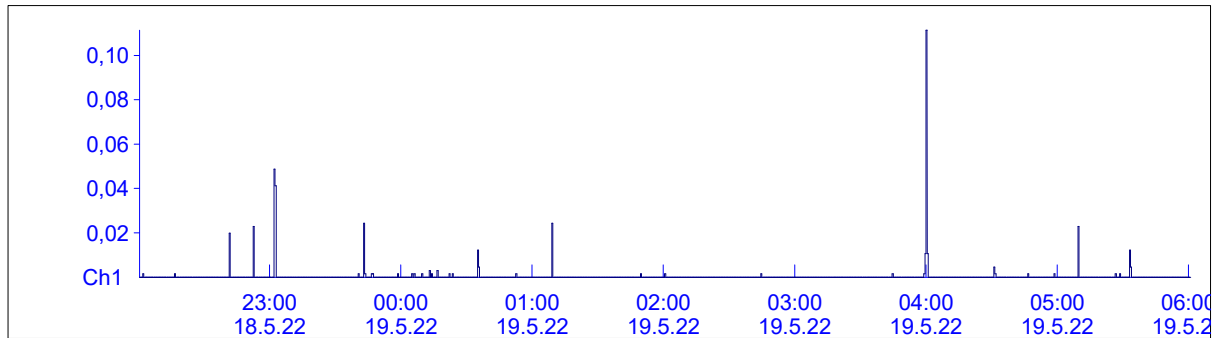
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-

Start: 18.5.22 22:00
End: 19.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,111
Max (2): 0,0534
Max (3): 0,105
KBFTm (1): 0,00359
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,00340

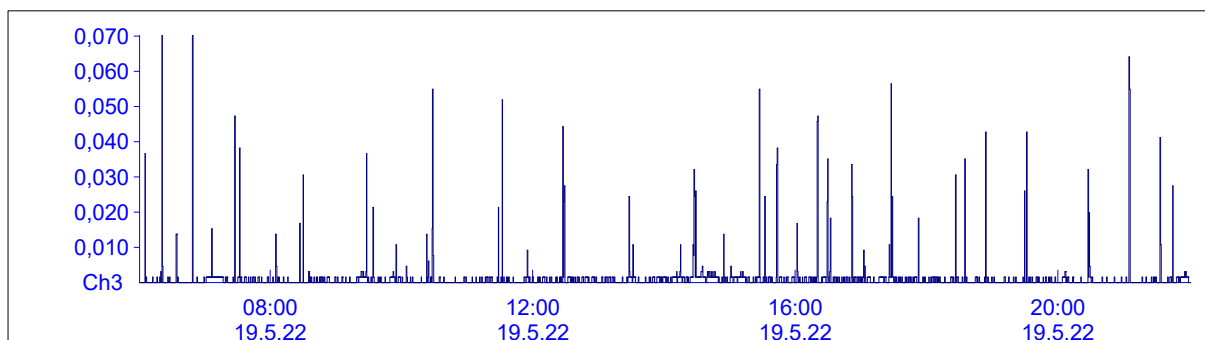
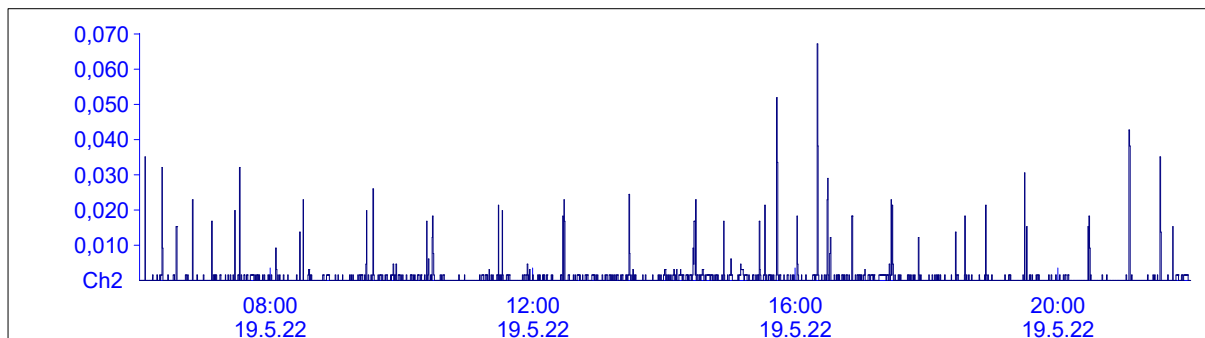
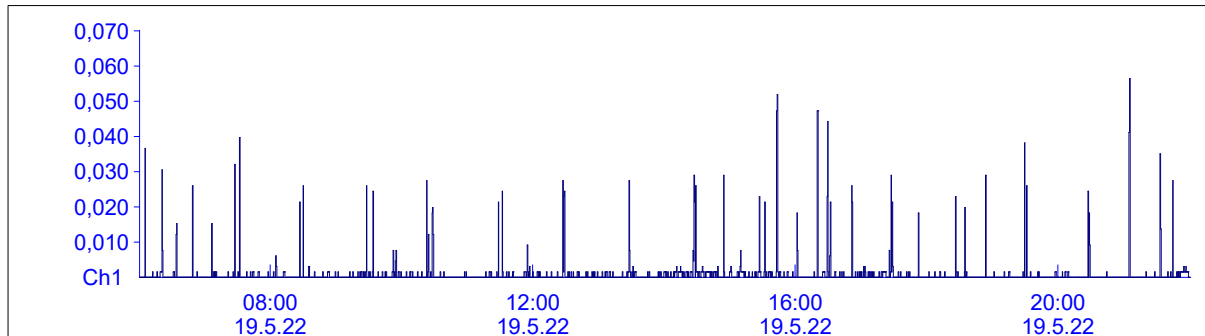


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22139001.bmr	Start: 19.5.22 6:00	Max (1): 0,0564
MR-Name: XMR2002	End: 19.5.22 22:00	Max (2): 0,0671
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0702
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

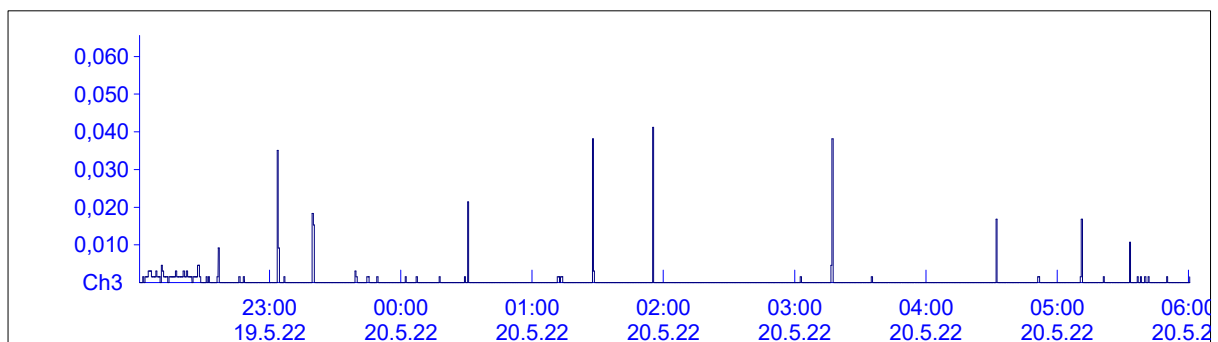
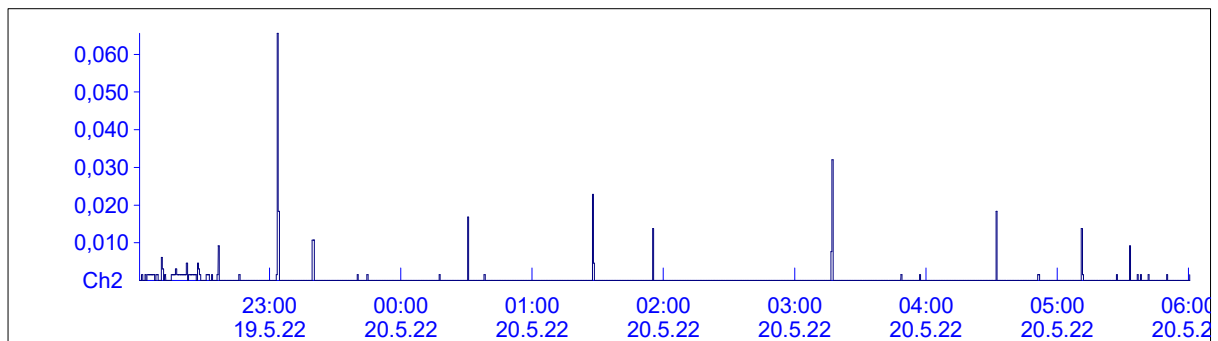
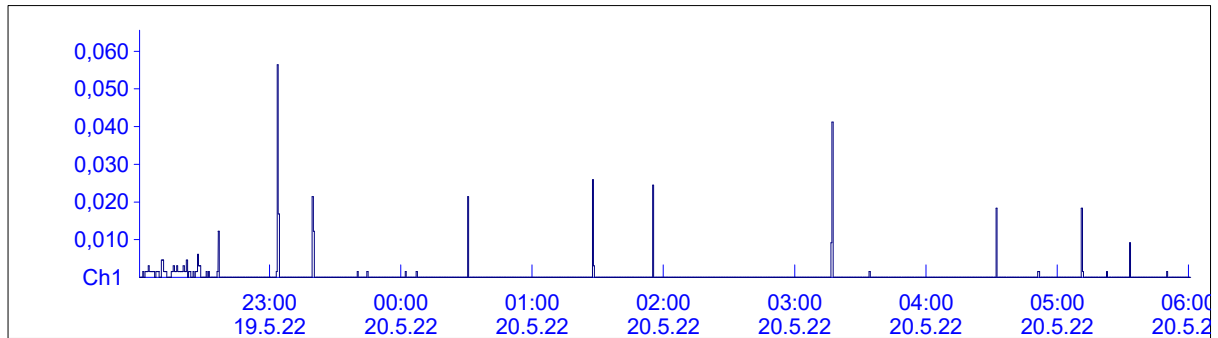
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-

Start: 19.5.22 22:00
End: 20.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0564
Max (2): 0,0656
Max (3): 0,0412
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

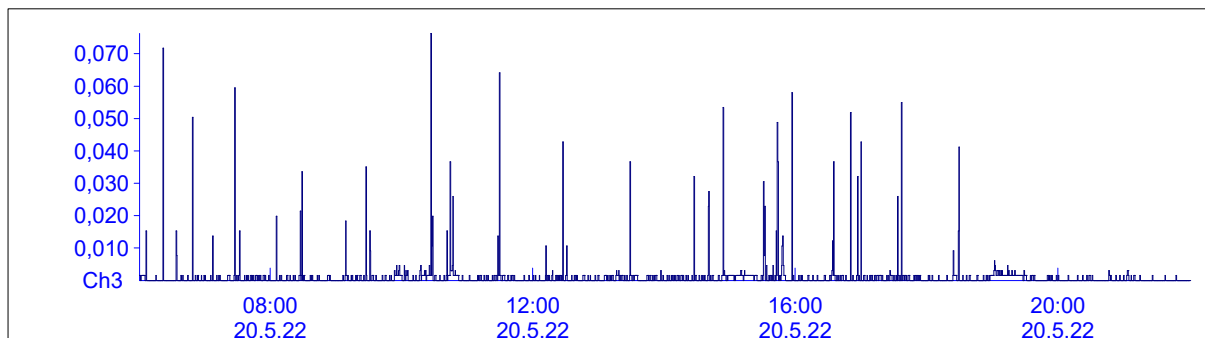
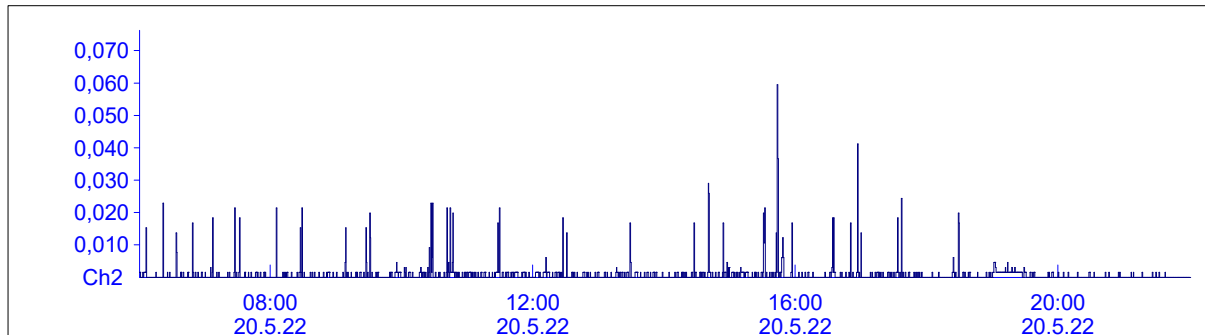
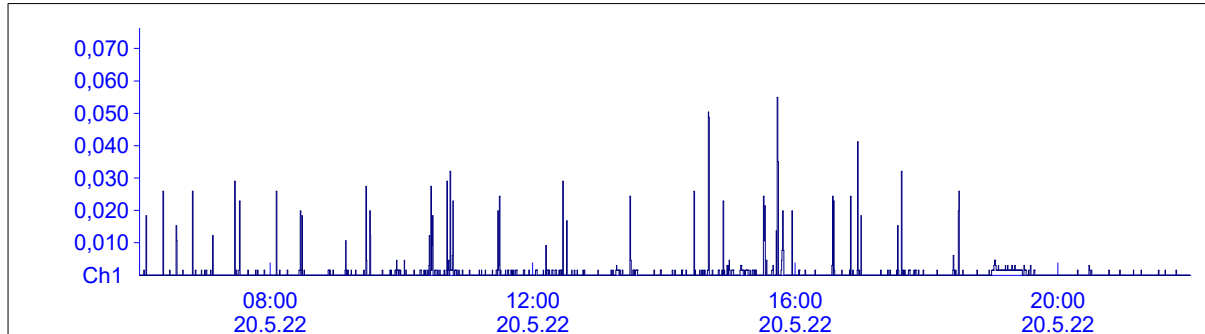


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22140001.bmr	Start: 20.5.22 6:00	Max (1): 0,0549
MR-Name: XMR2002	End: 20.5.22 22:00	Max (2): 0,0595
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0763
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

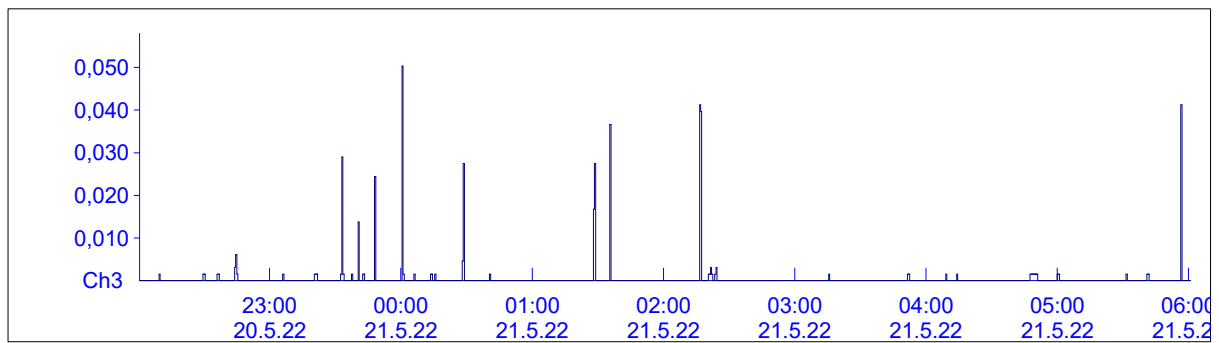
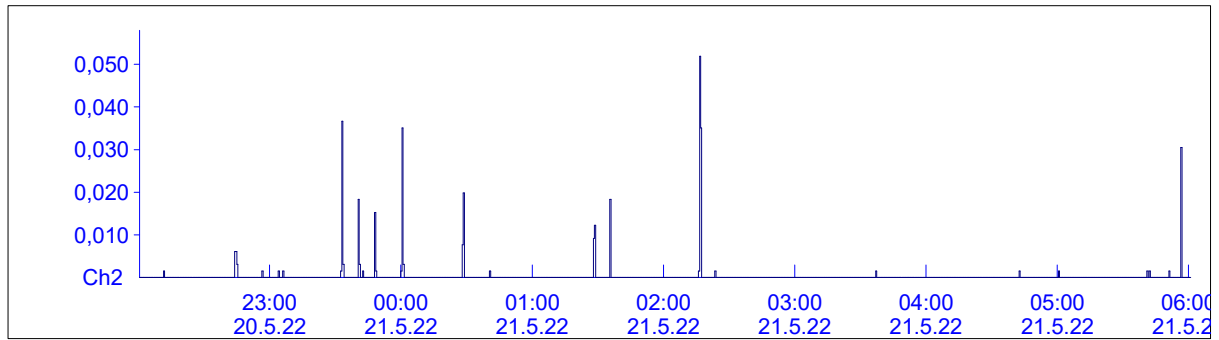
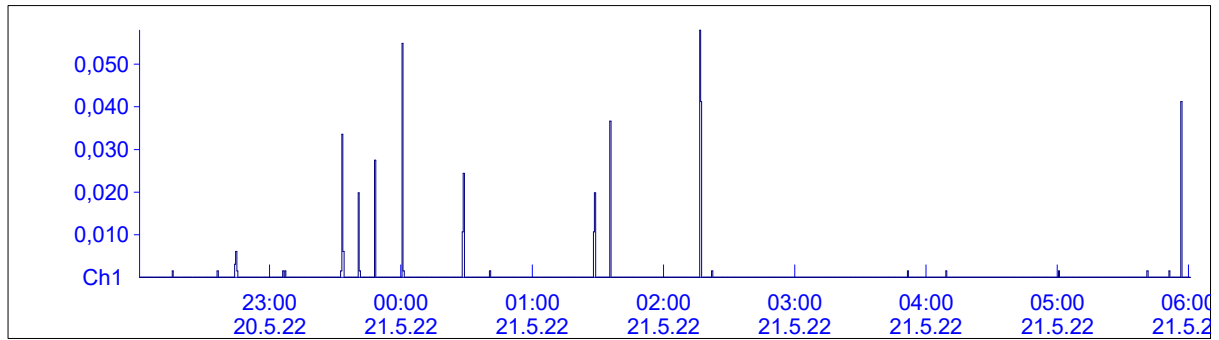
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-

Start: 20.5.22 22:00
End: 21.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0580
Max (2): 0,0519
Max (3): 0,0503
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

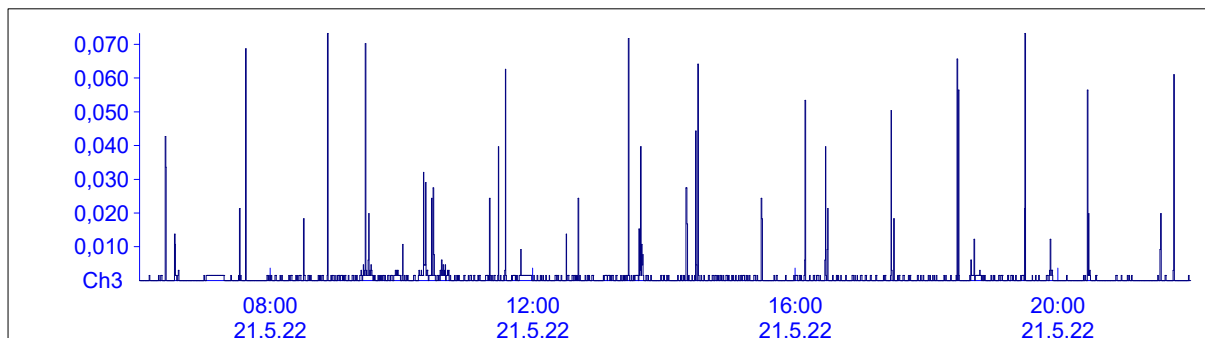
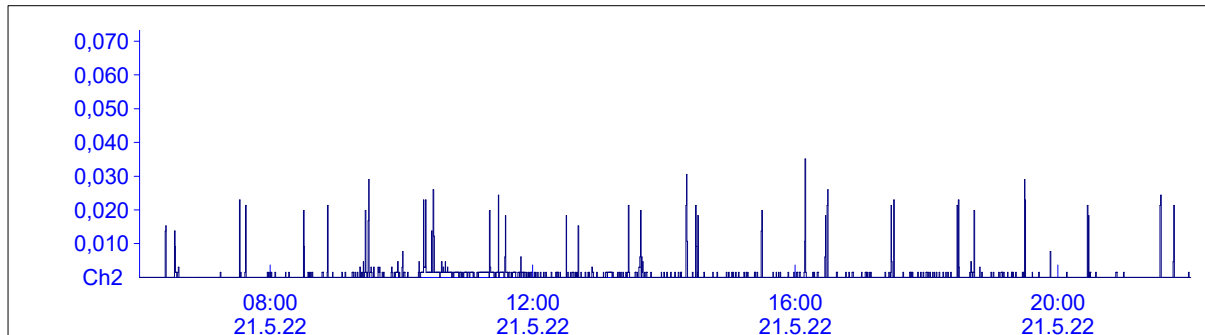
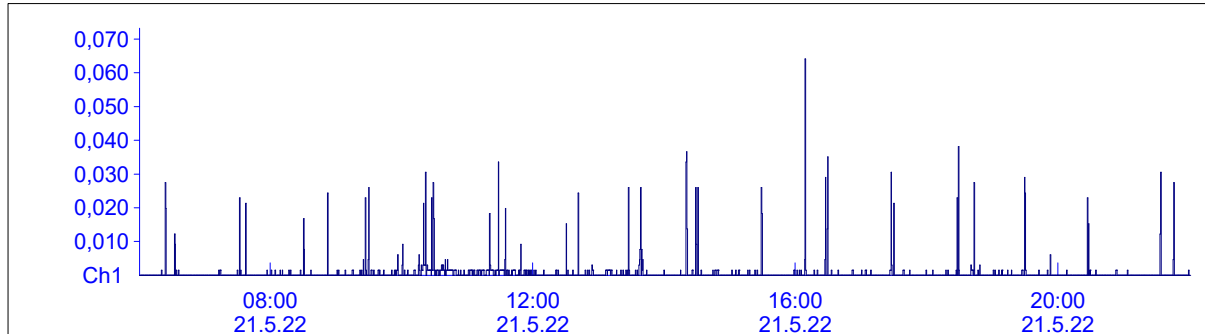


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22141001.bmr	Start: 21.5.22 6:00	Max (1): 0,0641
MR-Name: XMR2002	End: 21.5.22 22:00	Max (2): 0,0351
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0732
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

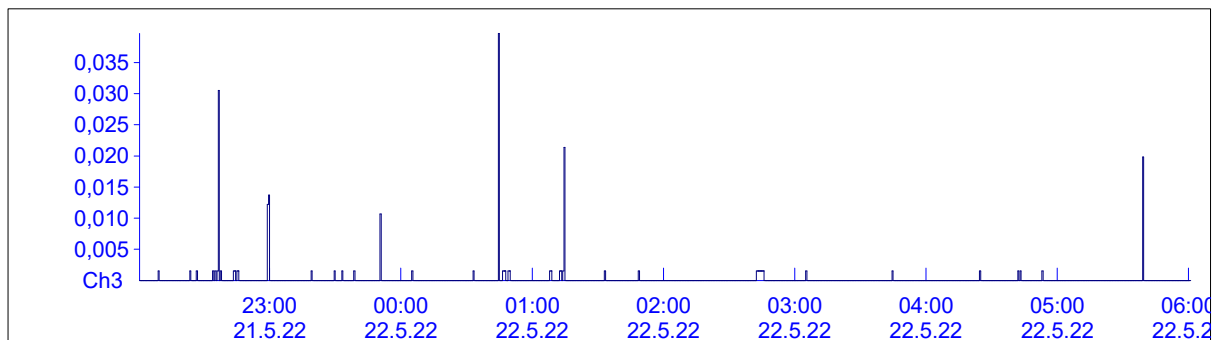
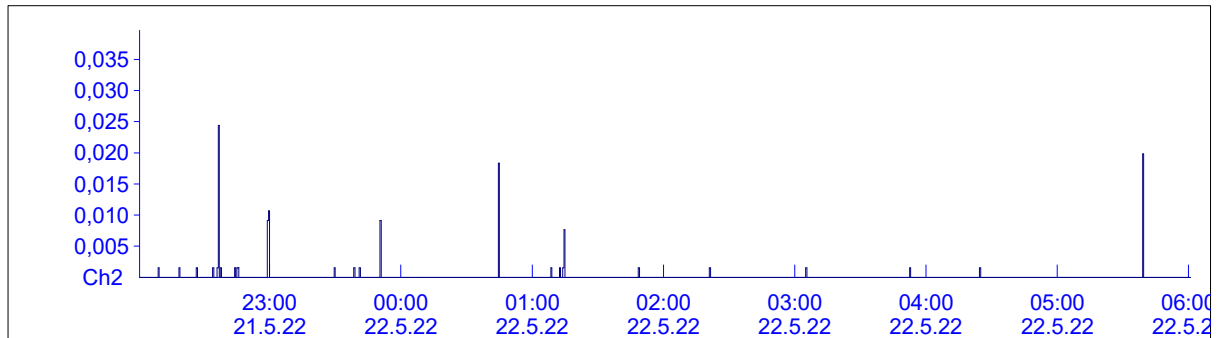
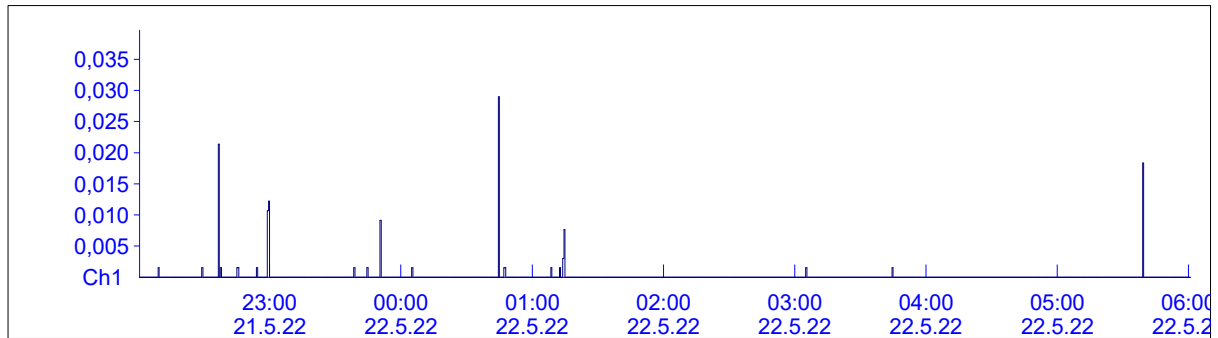
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-

Start: 21.5.22 22:00
End: 22.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0290
Max (2): 0,0244
Max (3): 0,0397
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

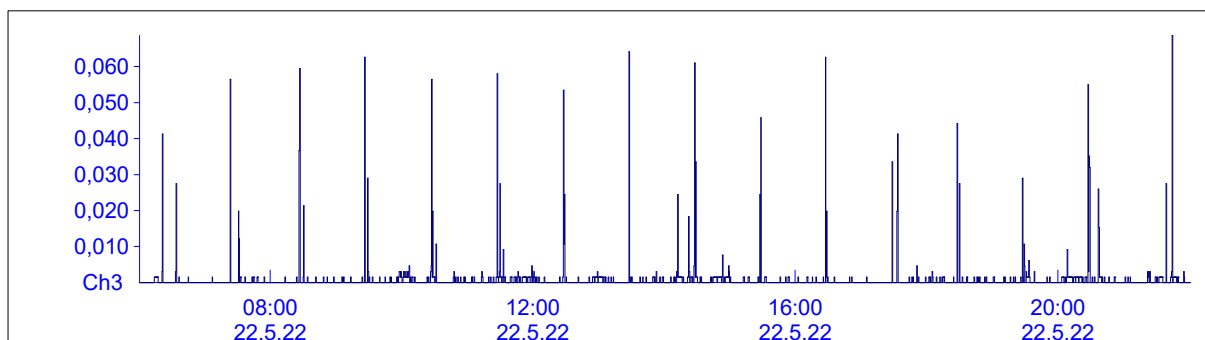
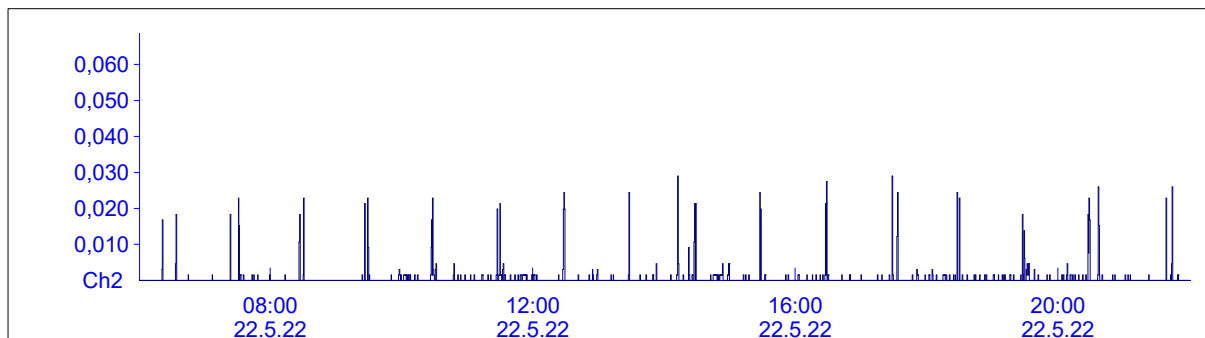
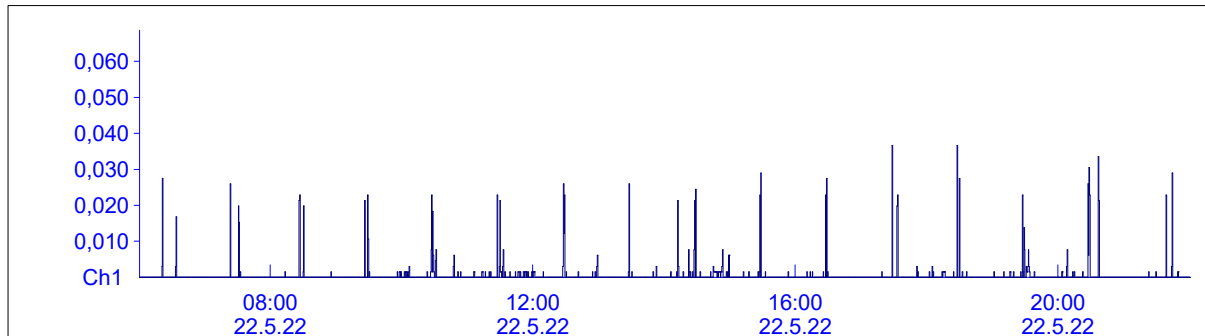


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22142001.bmr	Start:	22.5.22 6:00	Max (1):	0,0366
MR-Name:	XMR2002	End:	22.5.22 22:00	Max (2):	0,0290
Station:	IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0687
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

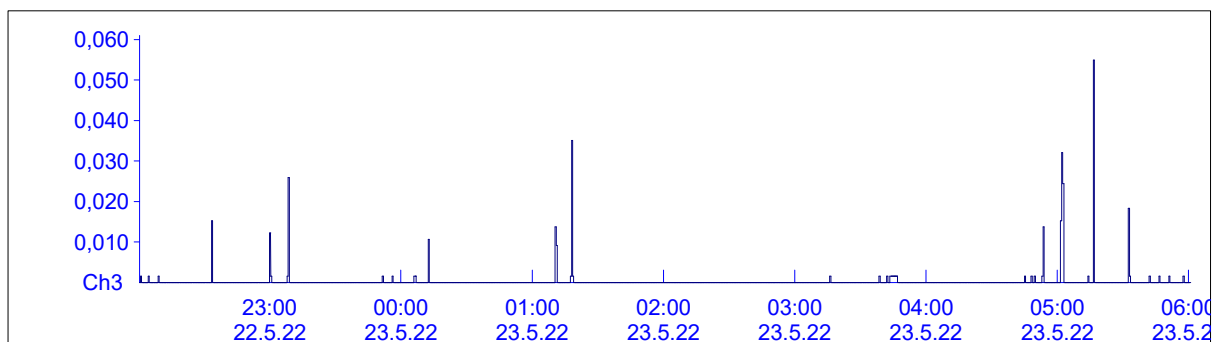
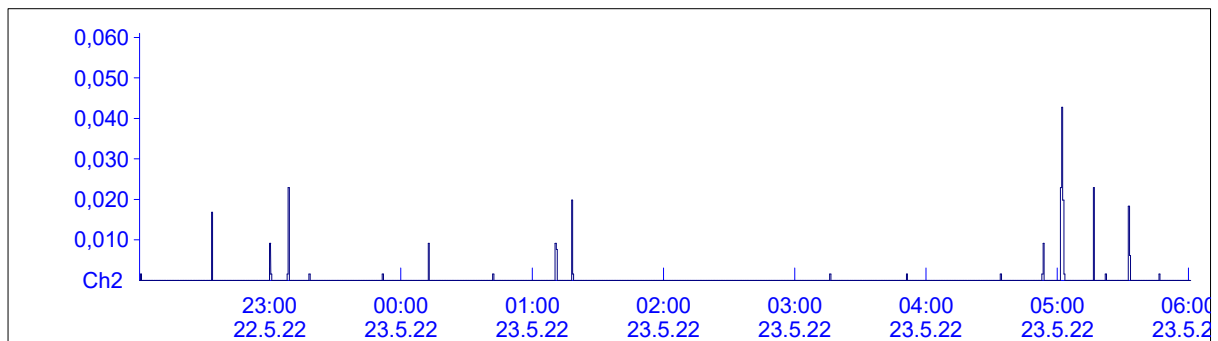
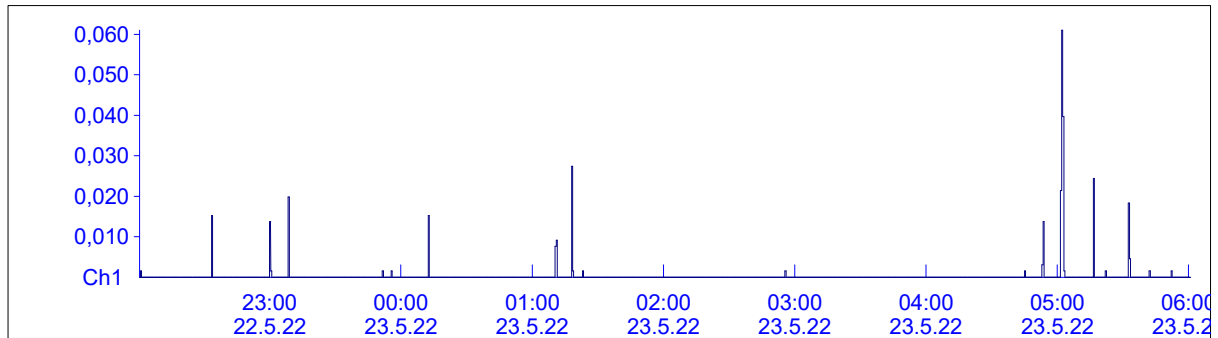
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-

Start: 22.5.22 22:00
End: 23.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0610
Max (2): 0,0427
Max (3): 0,0549
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

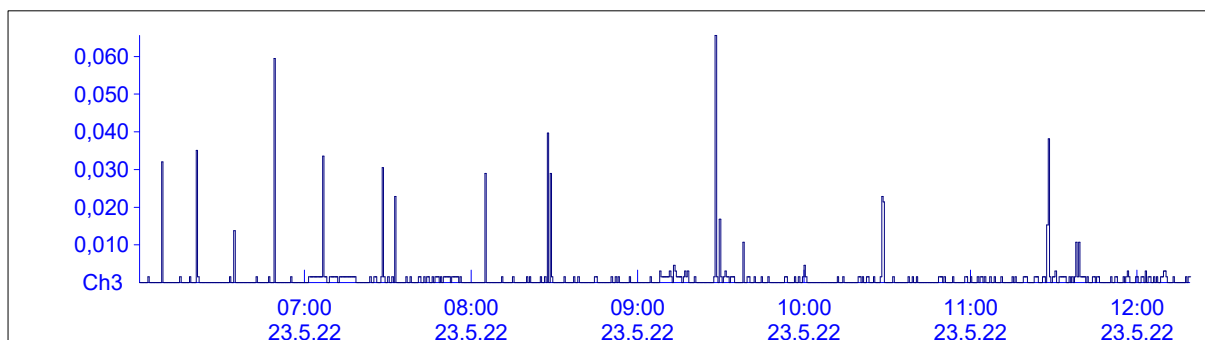
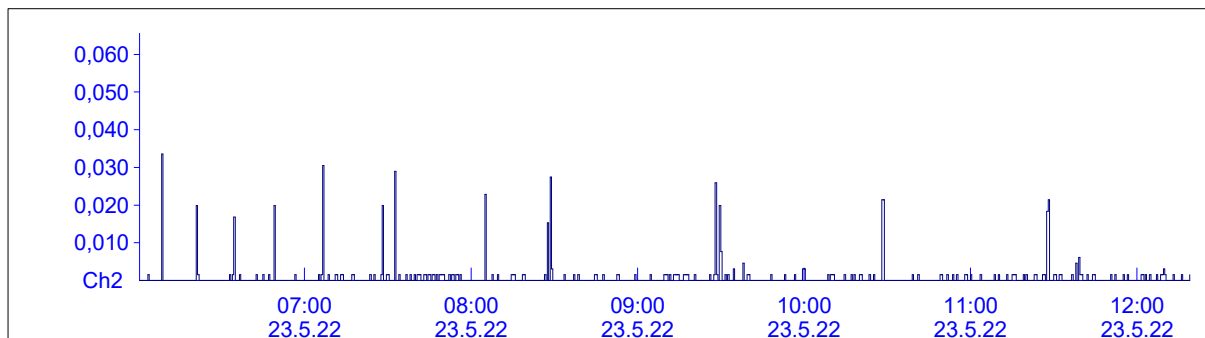
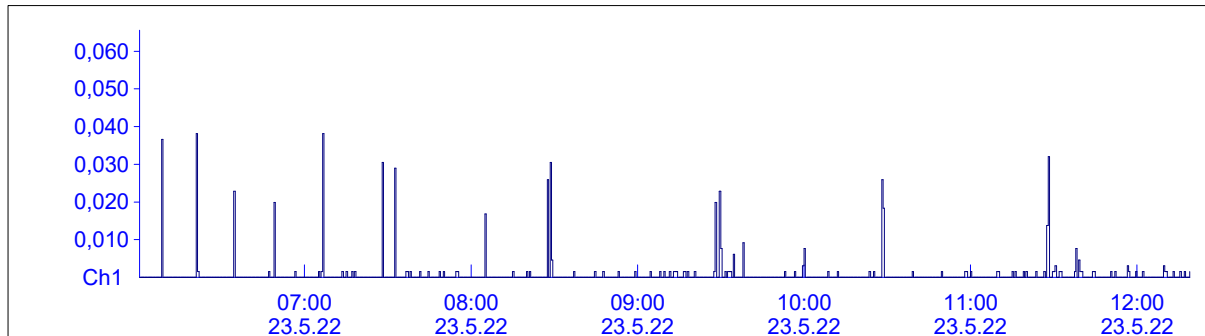


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22143001.bmr	Start: 23.5.22 6:00	Max (1): 0,0381
MR-Name: XMR2002	End: 23.5.22 12:19	Max (2): 0,0336
Station: IFB 109 Loderhof 1 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0656
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0

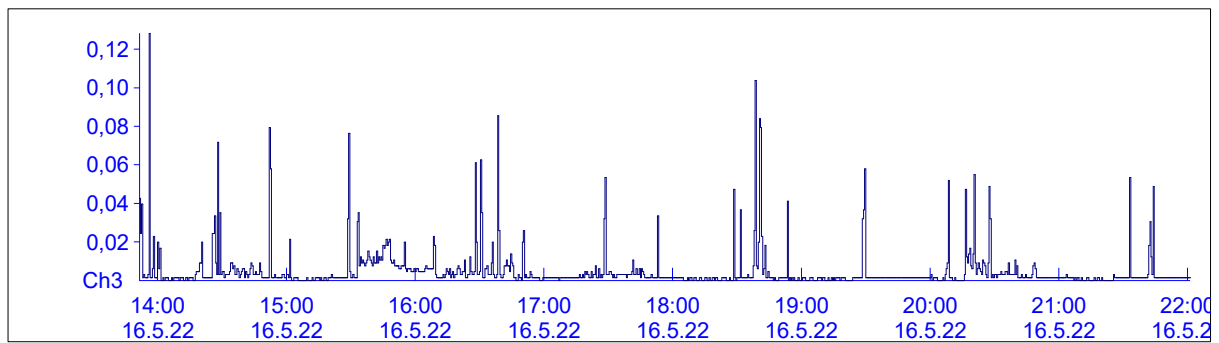
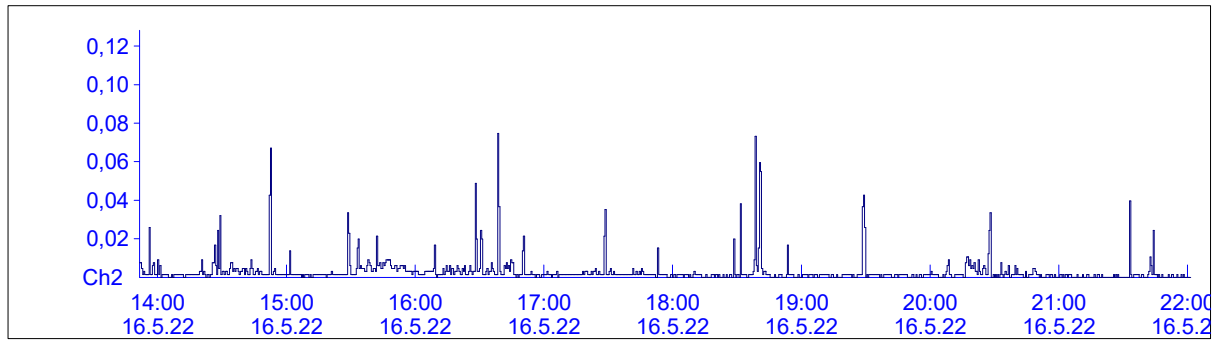
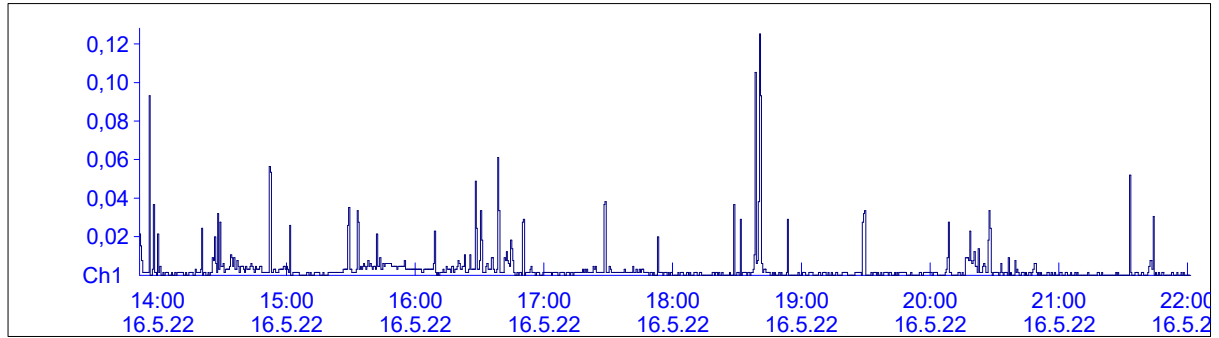


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22\136001.bmr	Start:	16.5.22 13:51	Max (1):	0,125
MR-Name:	XMR2002	End:	16.5.22 22:00	Max (2):	0,0748
Station:	IFB 101 Loderhof 1	Interval:	30 s	Max (3):	0,128
				KBFTm (1):	0,00522
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,00527

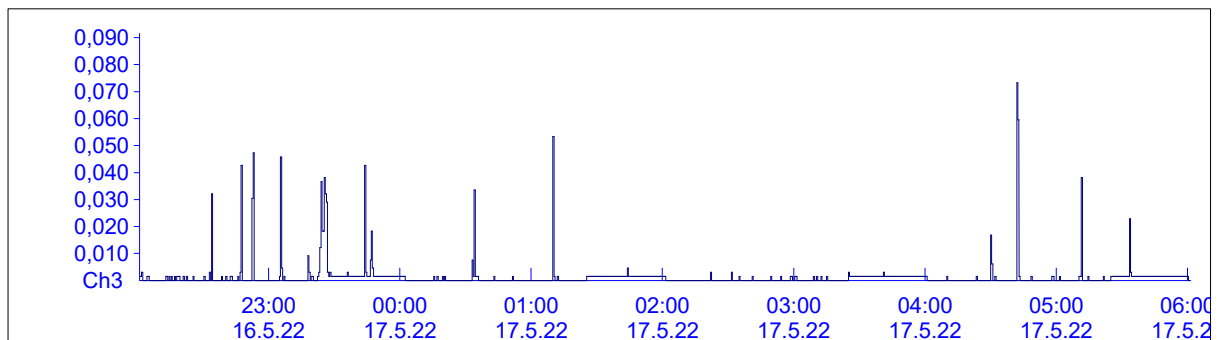
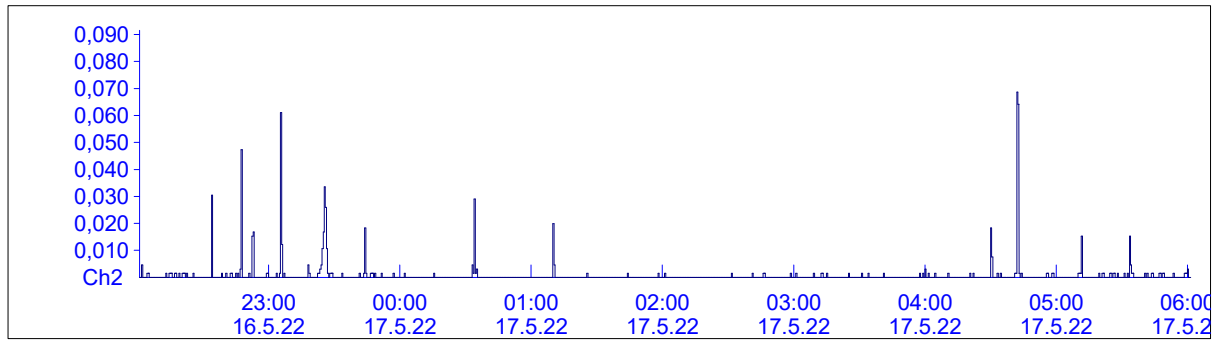
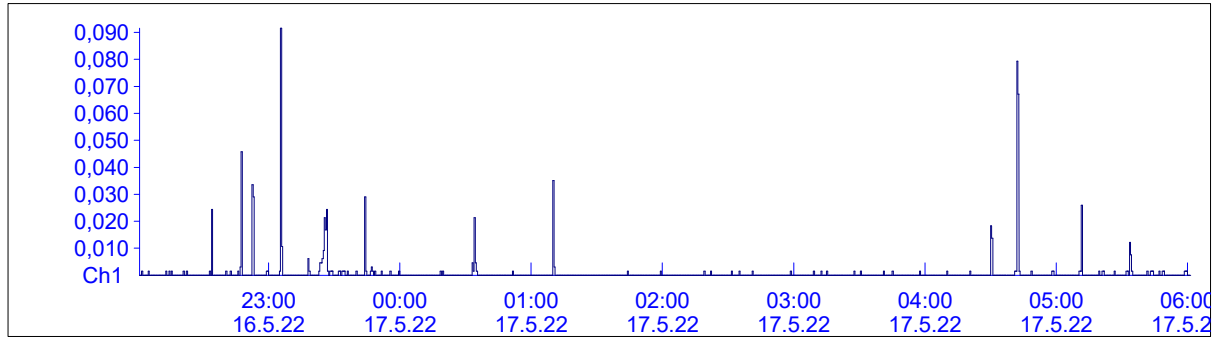


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	Concatenated Peak File	Start:	16.5.22 22:00	Max (1):	0,0915
MR-Name:	XMR2002	End:	17.5.22 6:00	Max (2):	0,0687
Station:	IFB 101 Loderhof 1	Interval:	30 s	Max (3):	0,0732
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

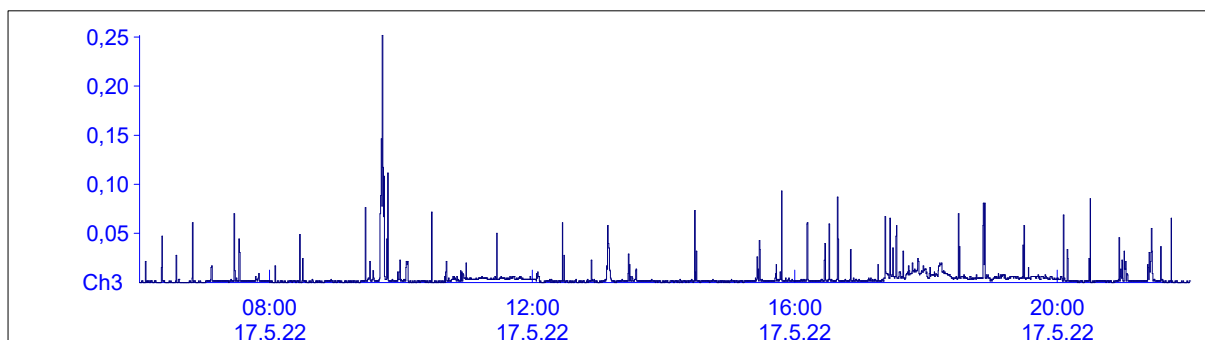
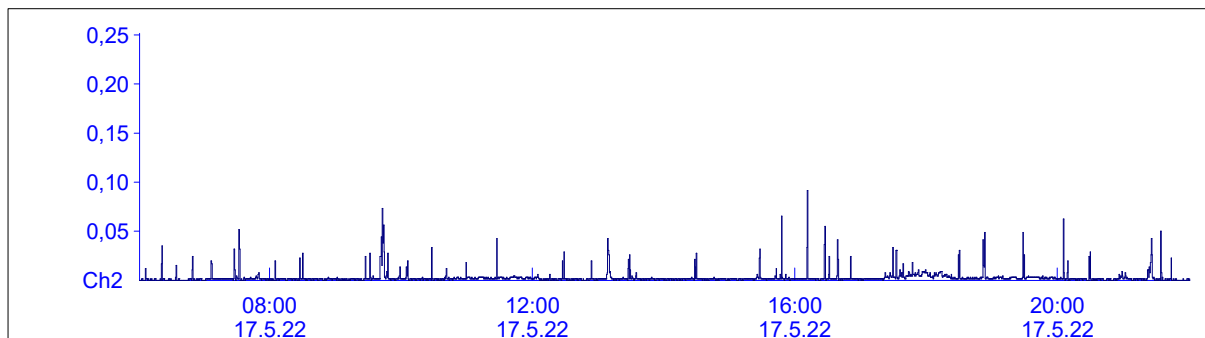
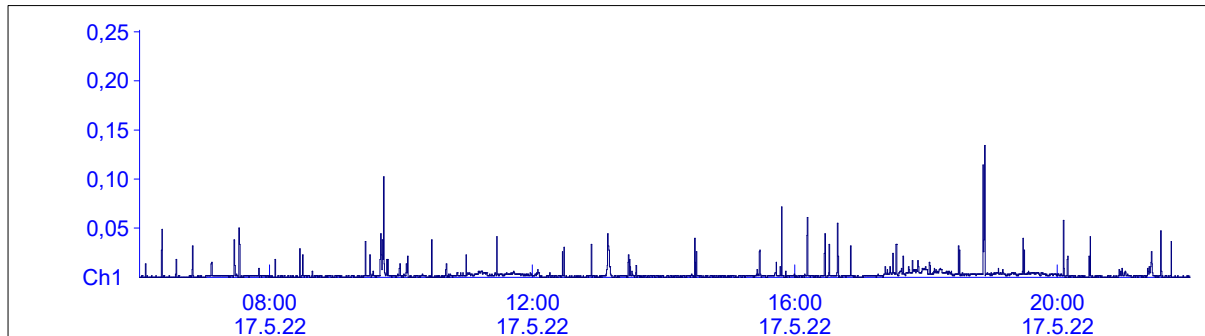
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22137001.bmr
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 17.5.22 6:00
End: 17.5.22 22:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,134
Max (2): 0,0915
Max (3): 0,252
KBFTm (1): 0,00465
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,00799



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

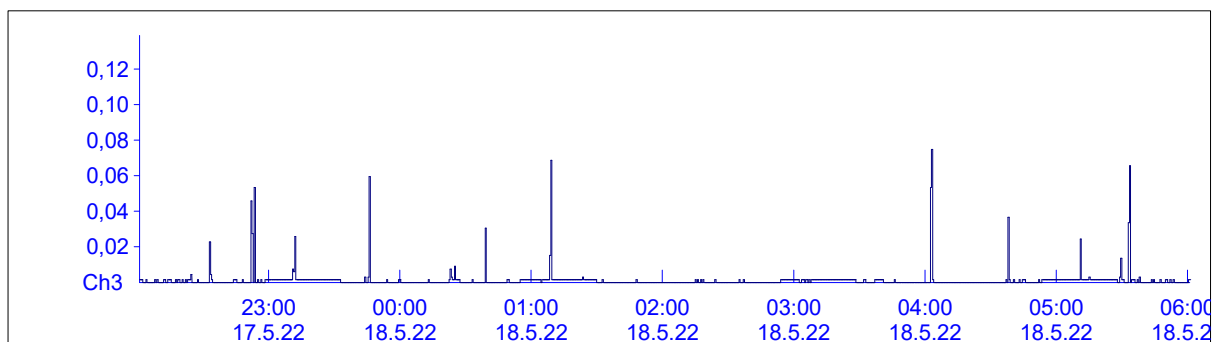
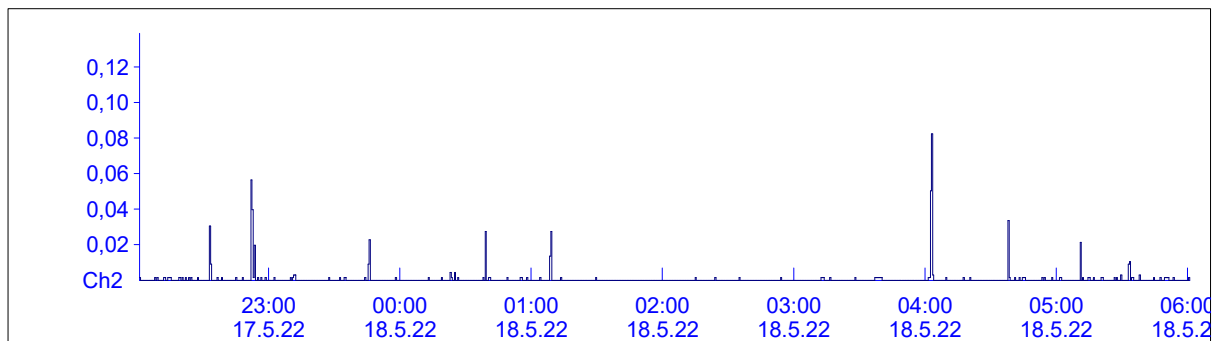
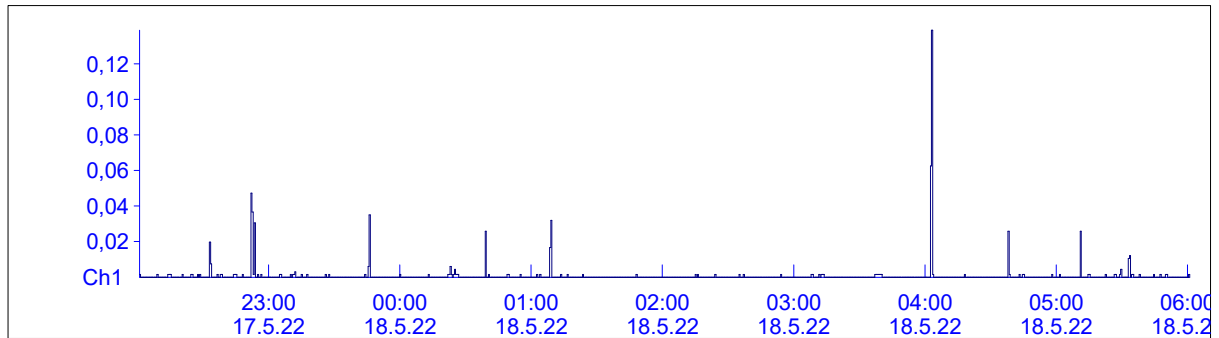
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 17.5.22 22:00
End: 18.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,139
Max (2): 0,0824
Max (3): 0,0748
KBFTm (1): 0,00448
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

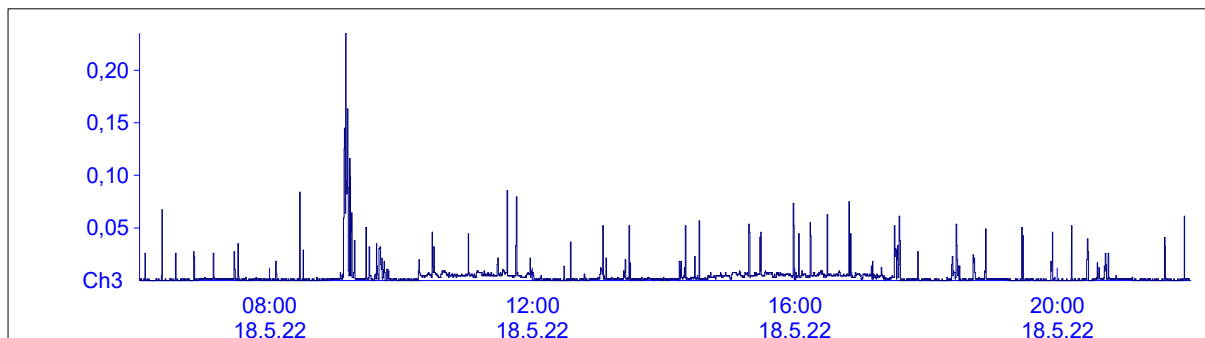
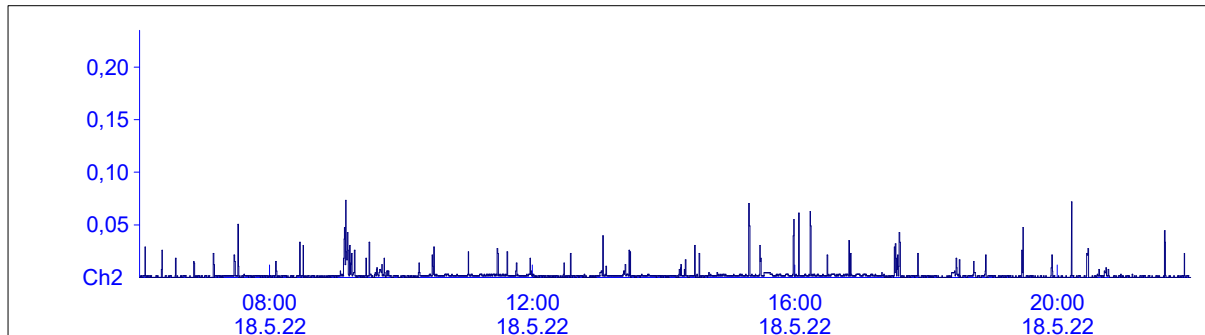
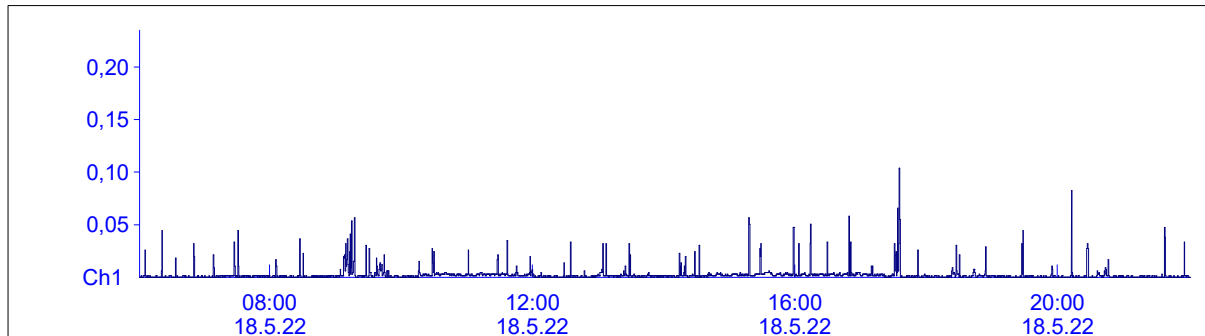
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22138001.bmr
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 18.5.22 6:00
End: 18.5.22 22:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,104
Max (2): 0,0732
Max (3): 0,235
KBFTm (1): 0,00237
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,00829



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

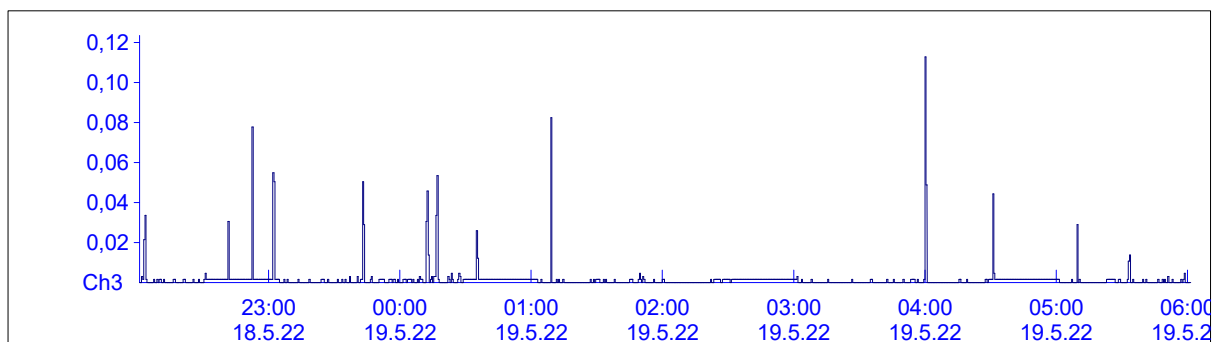
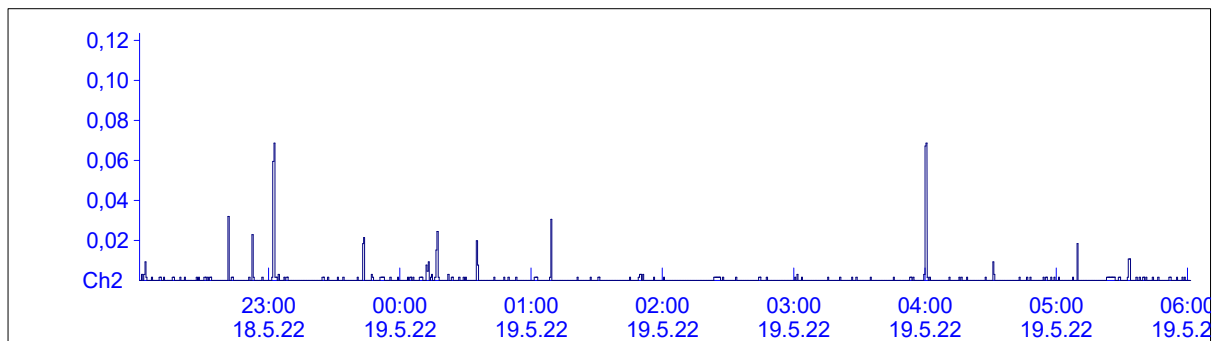
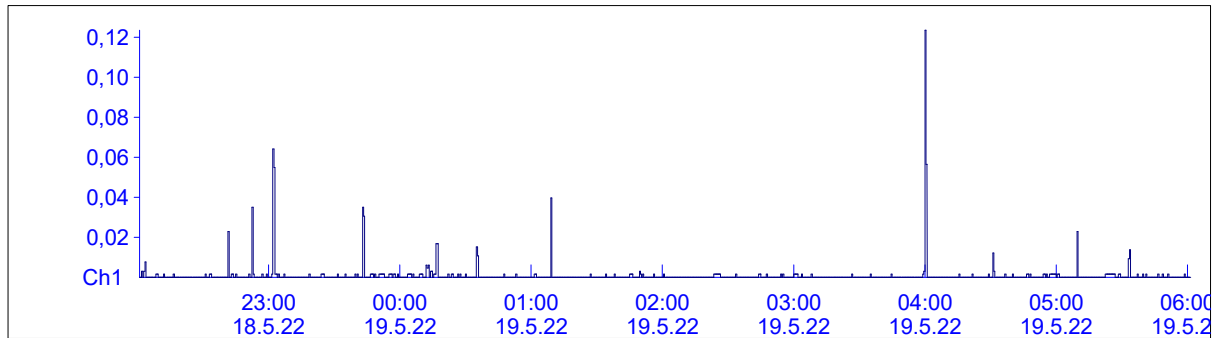
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 18.5.22 22:00
End: 19.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,124
Max (2): 0,0687
Max (3): 0,113
KBFTm (1): 0,00399
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,00364

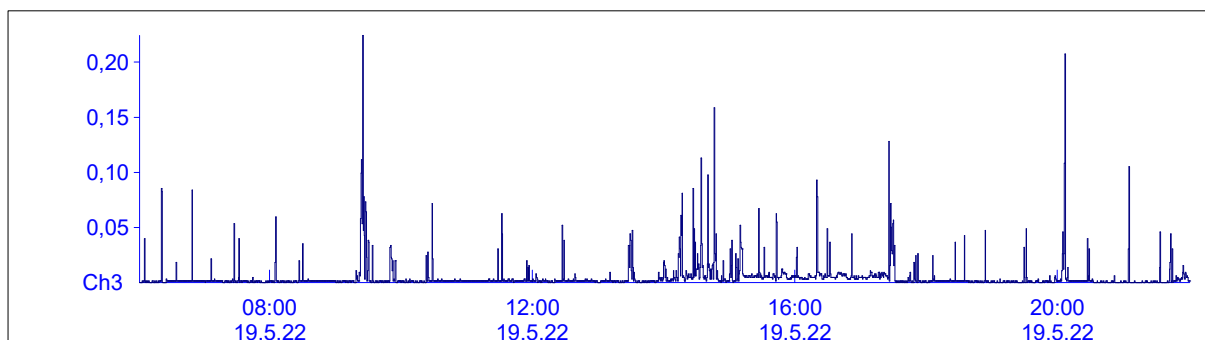
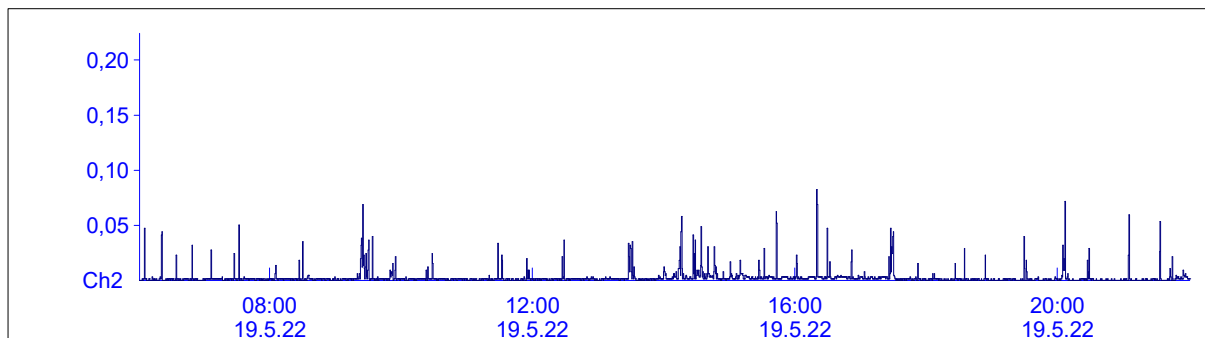
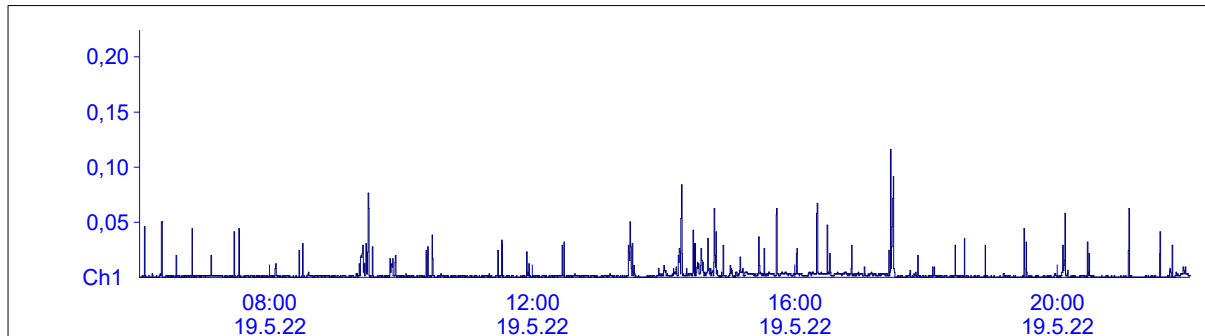


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22139001.bmr	Start:	19.5.22 6:00	Max (1):	0,116
MR-Name:	XMR2002	End:	19.5.22 22:00	Max (2):	0,0824
Station:	IFB 101 Loderhof 1	Interval:	30 s	Max (3):	0,224
				KBFTm (1):	0,00265
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,00976



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

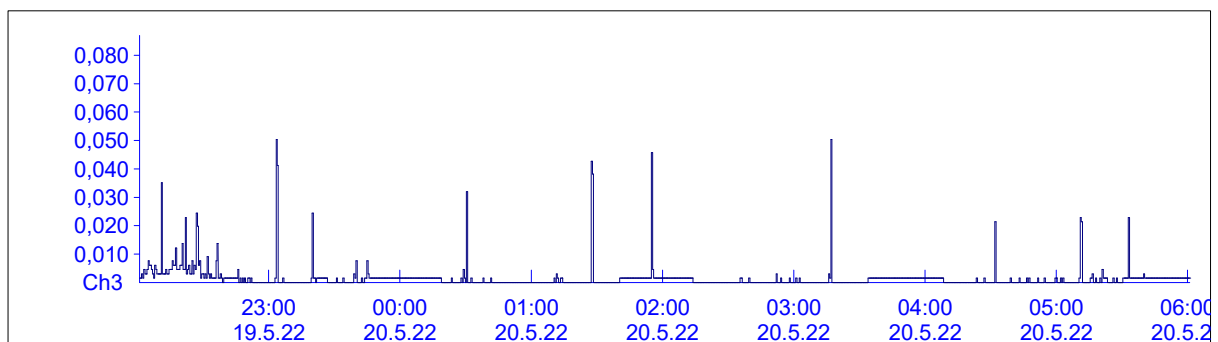
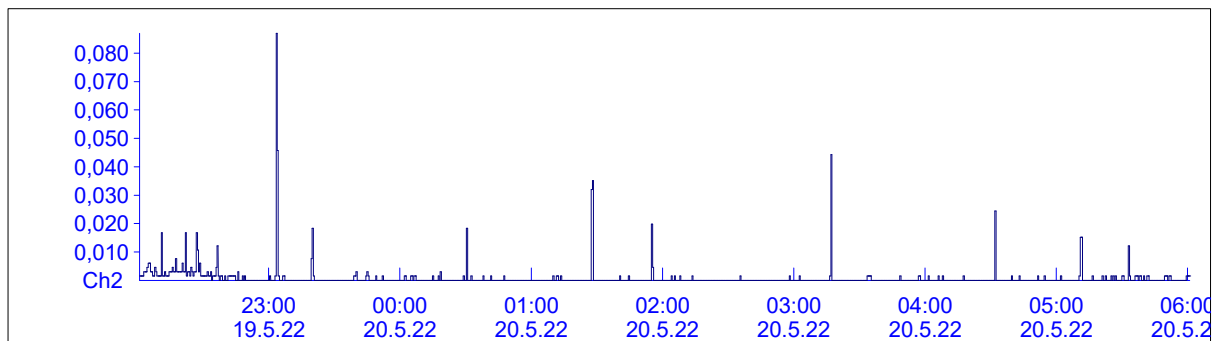
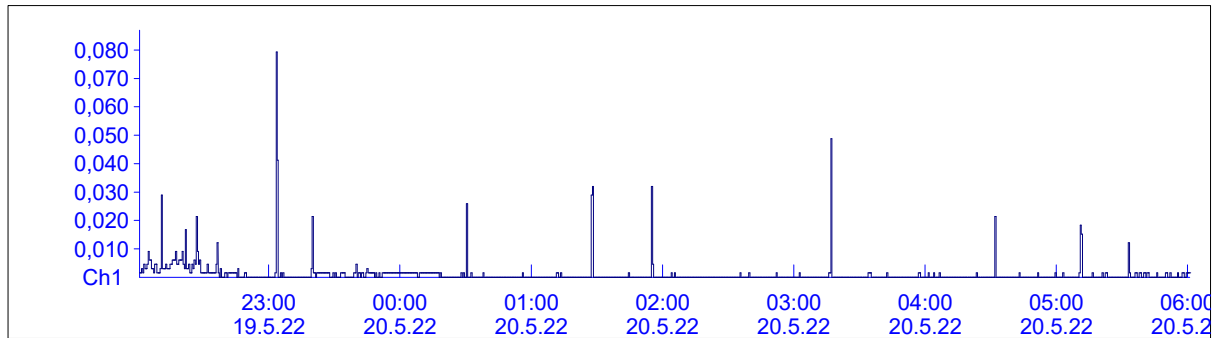
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 19.5.22 22:00
End: 20.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0793
Max (2): 0,0870
Max (3): 0,0503
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

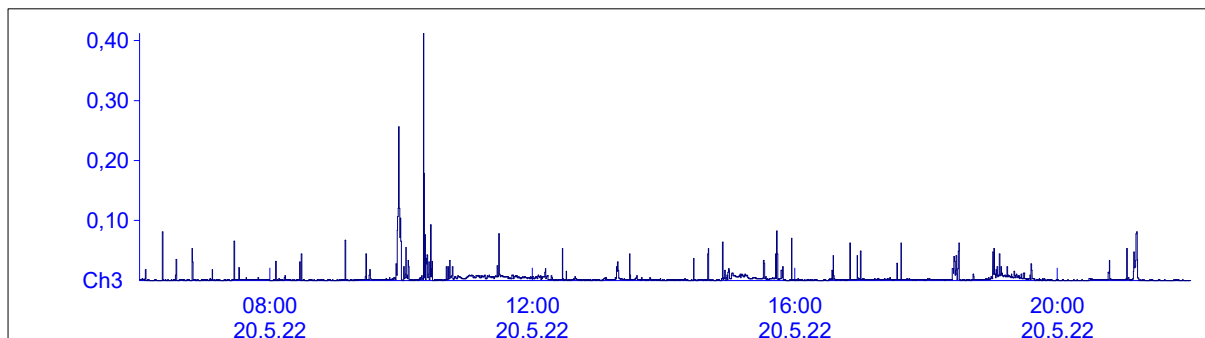
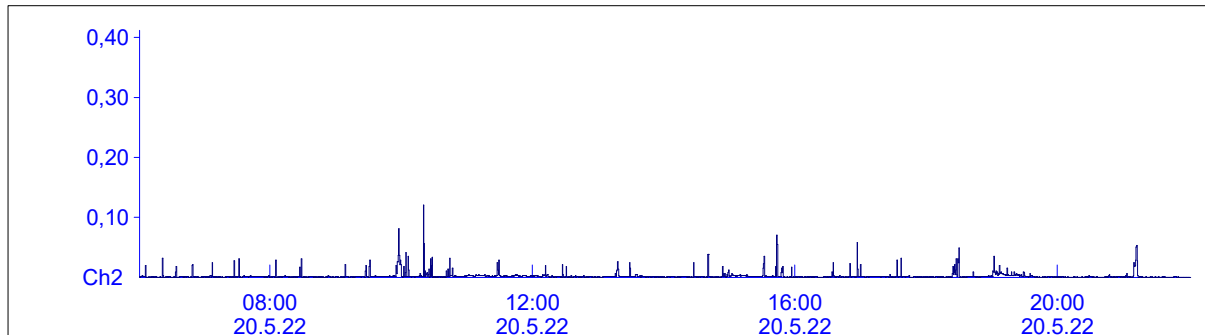
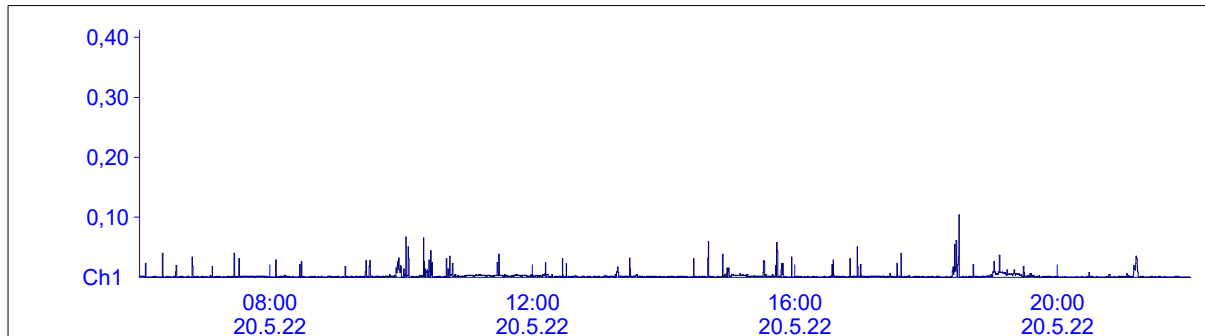
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22140001.bmr
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 20.5.22 6:00
End: 20.5.22 22:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,104
Max (2): 0,121
Max (3): 0,412
KBFTm (1): 0,00237
KBFTm (2): 0,00275
KBFTm (3): 0,0129



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

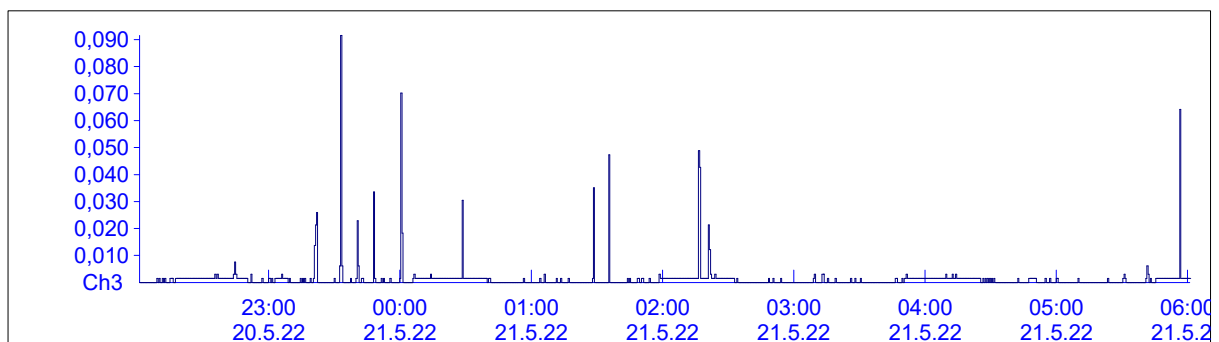
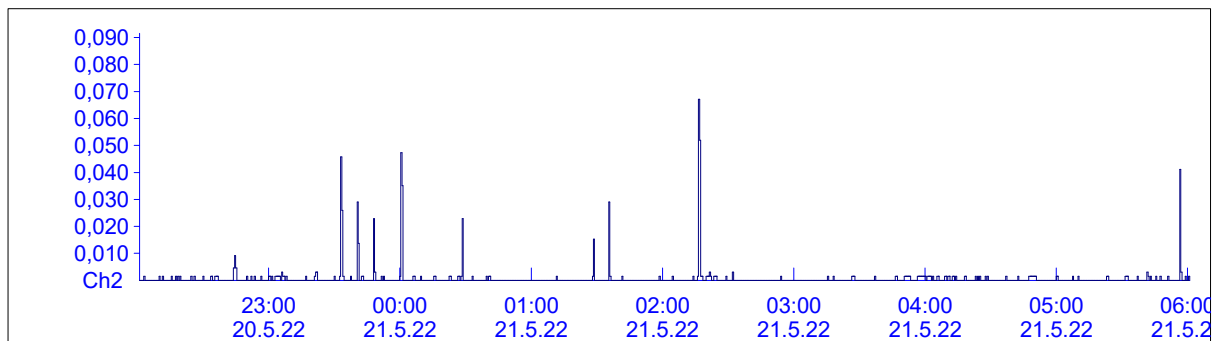
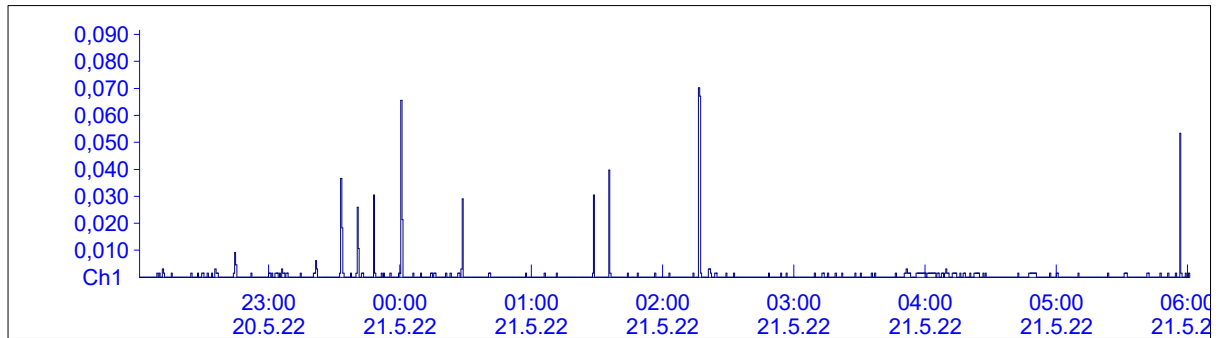
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 20.5.22 22:00
End: 21.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0702
Max (2): 0,0671
Max (3): 0,0915
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

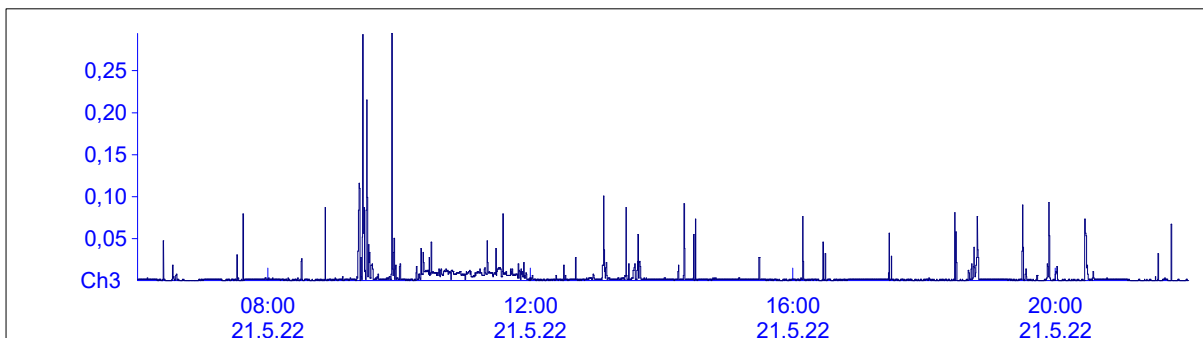
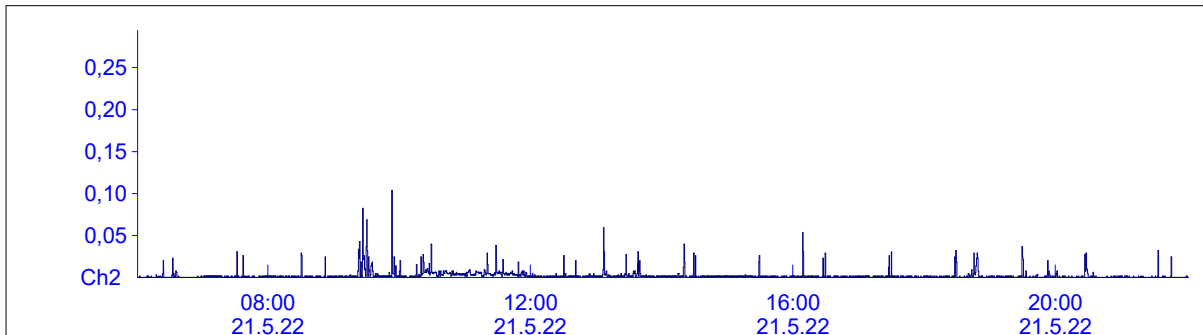
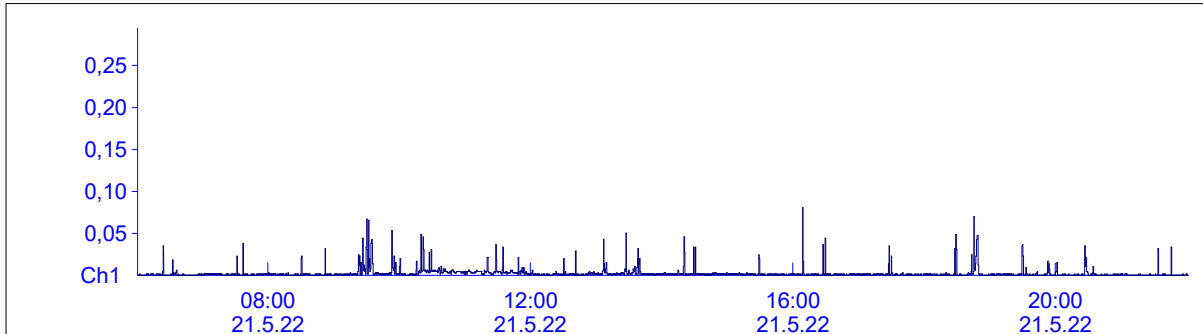


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22141001.bmr	Start: 21.5.22 6:00	Max (1): 0,0809
MR-Name: XMR2002	End: 21.5.22 22:00	Max (2): 0,104
Station: IFB 101 Loderhof 1	Interval: 30 s	Max (3): 0,294
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,00237
		KBFTm (3): 0,0115



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

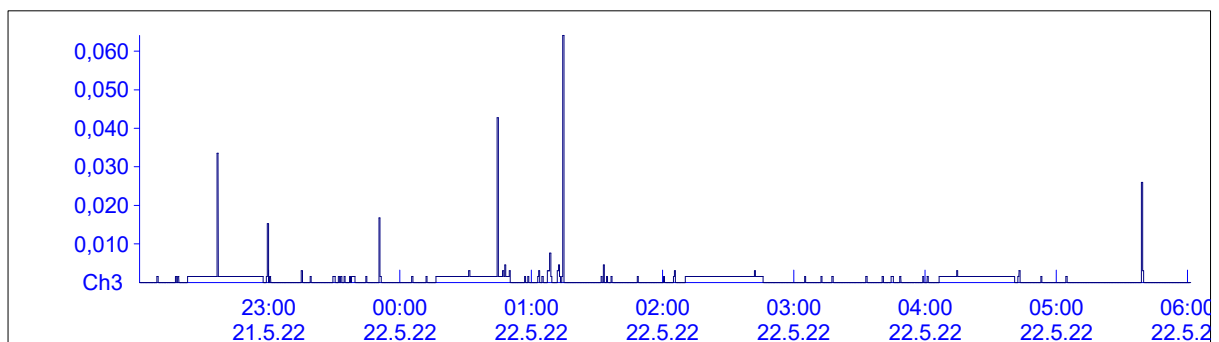
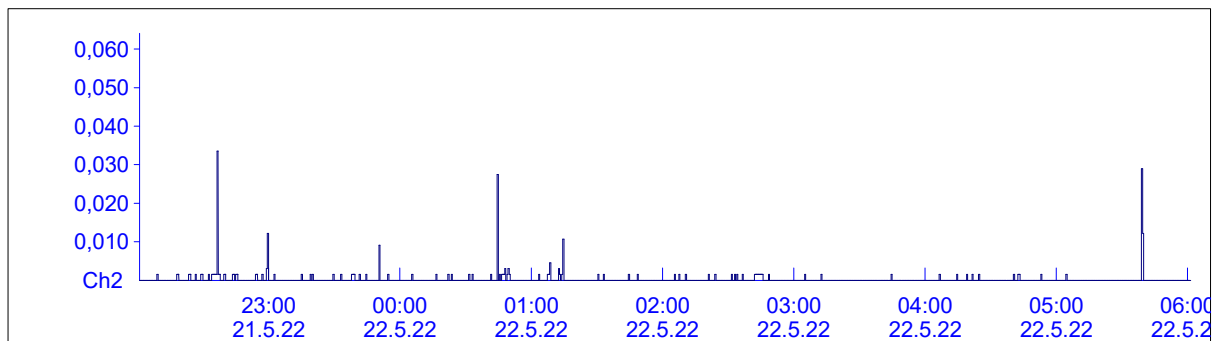
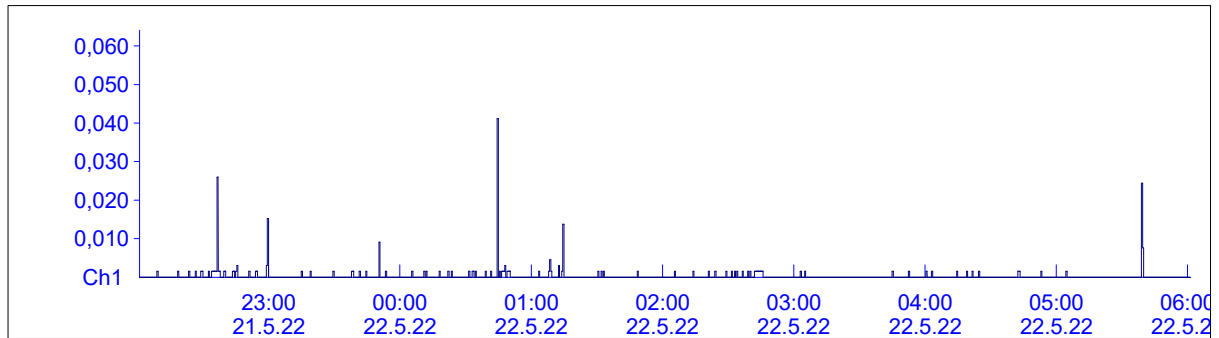
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 21.5.22 22:00
End: 22.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0412
Max (2): 0,0336
Max (3): 0,0641
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

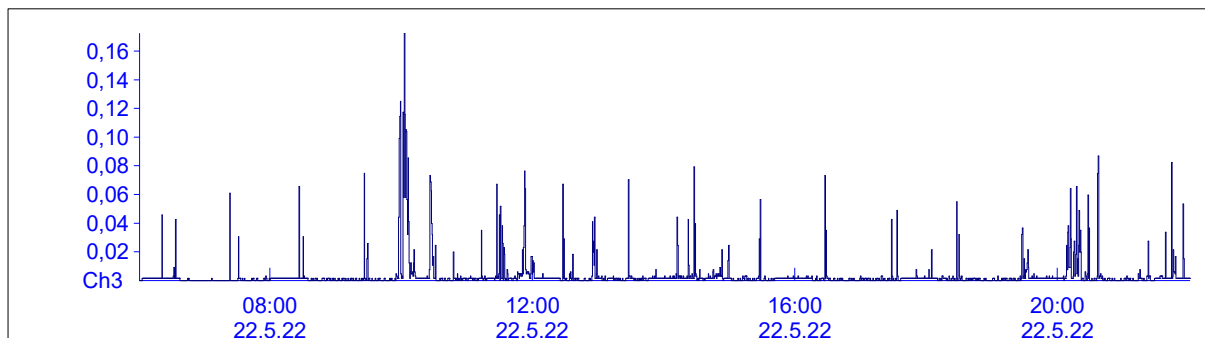
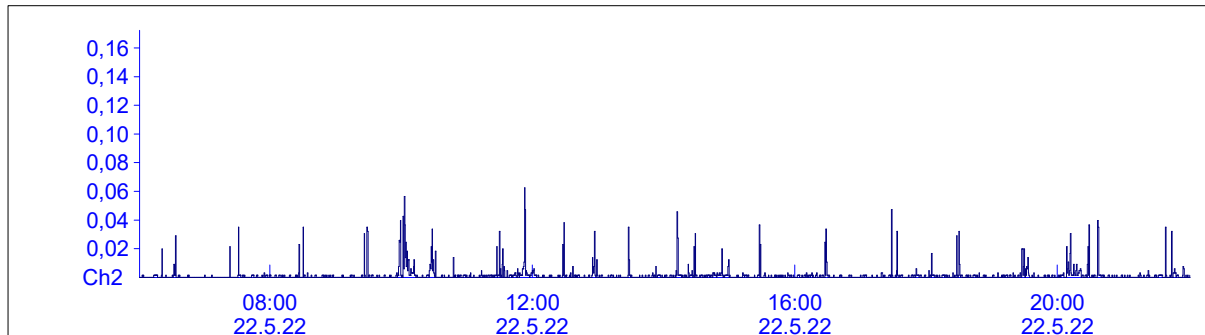
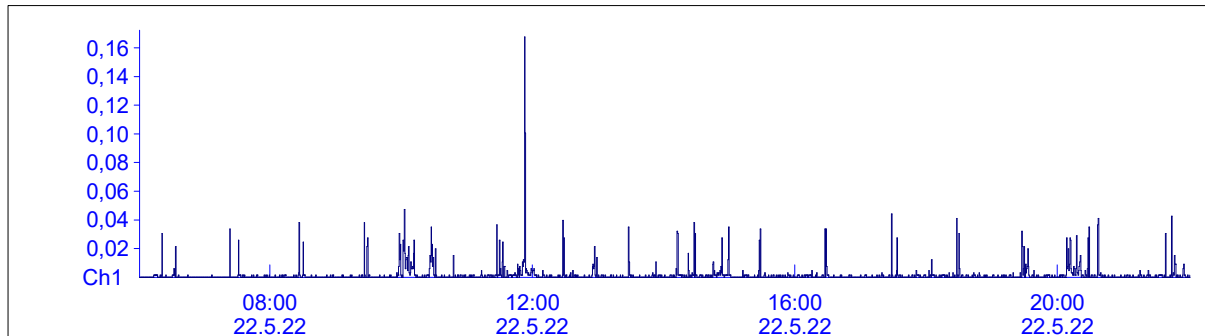
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22142001.bmr
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 22.5.22 6:00
End: 22.5.22 22:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,168
Max (2): 0,0625
Max (3): 0,172
KBFTm (1): 0,00447
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,00748



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

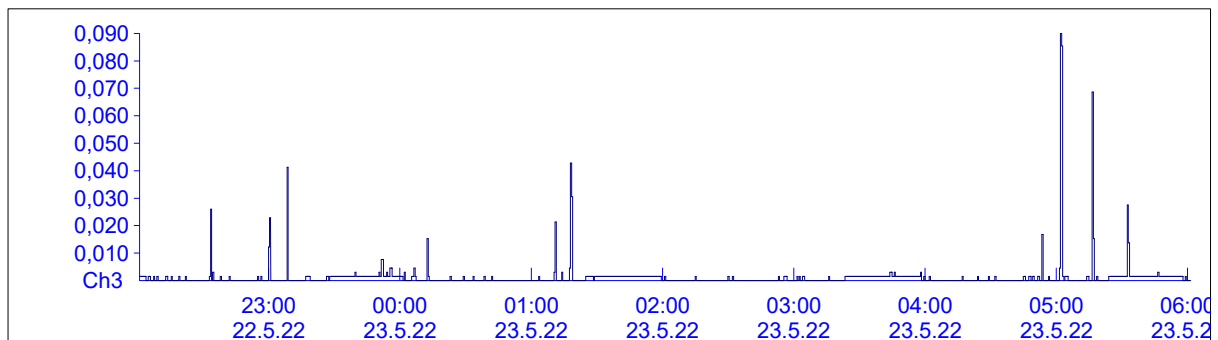
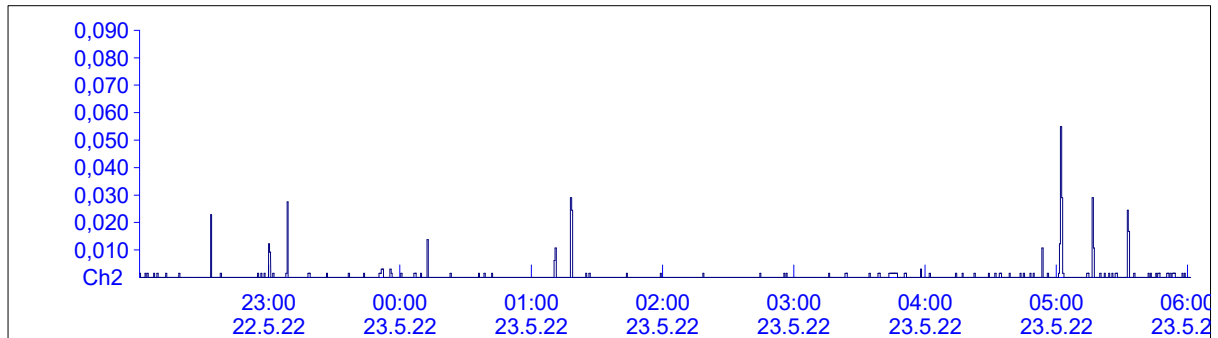
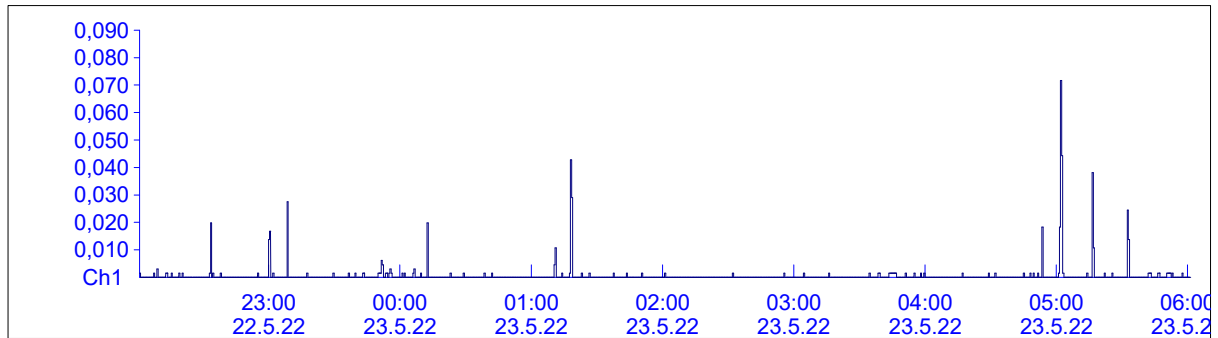
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 101 Loderhof 1

Start: 22.5.22 22:00
End: 23.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0717
Max (2): 0,0549
Max (3): 0,0900
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

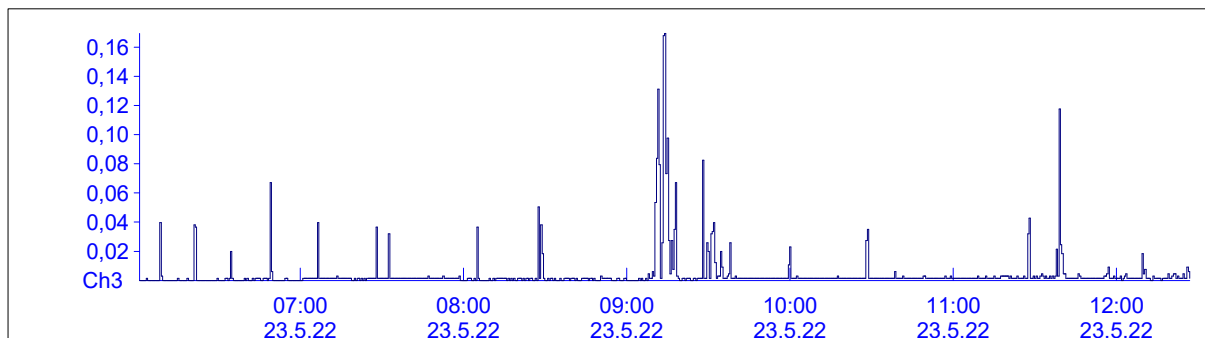
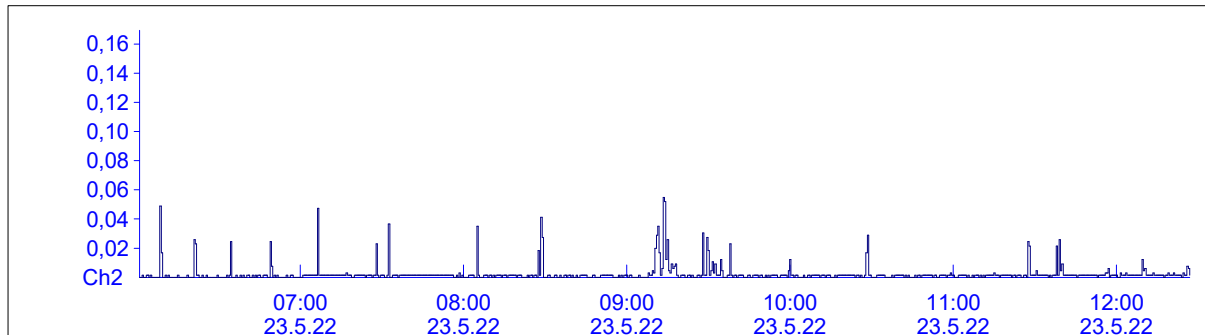
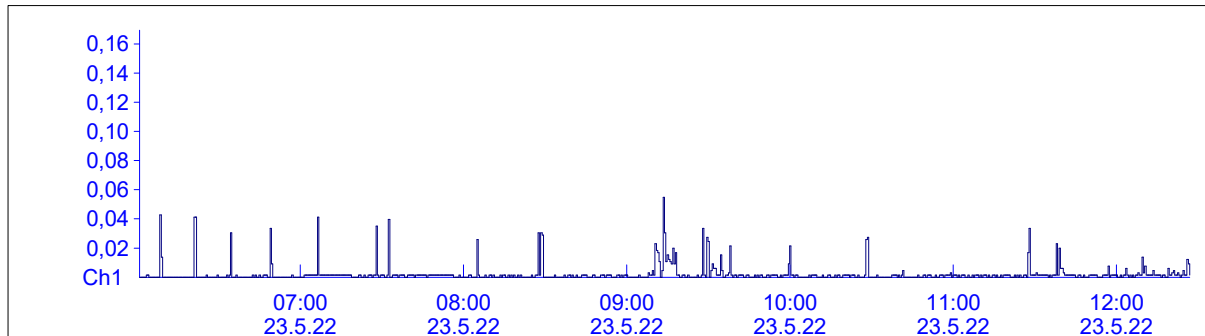


Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation

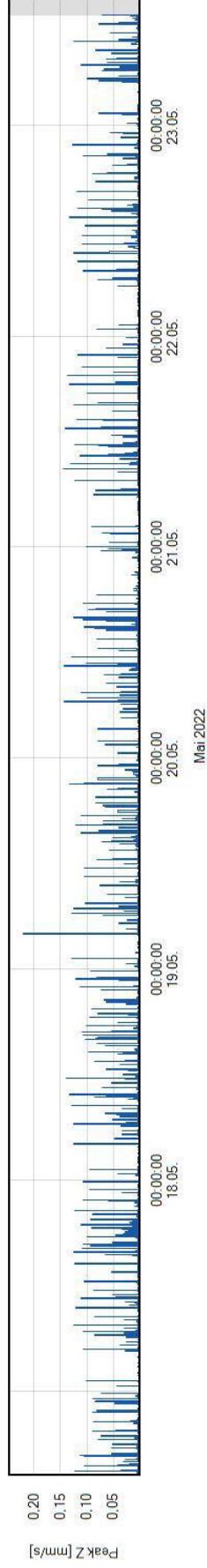
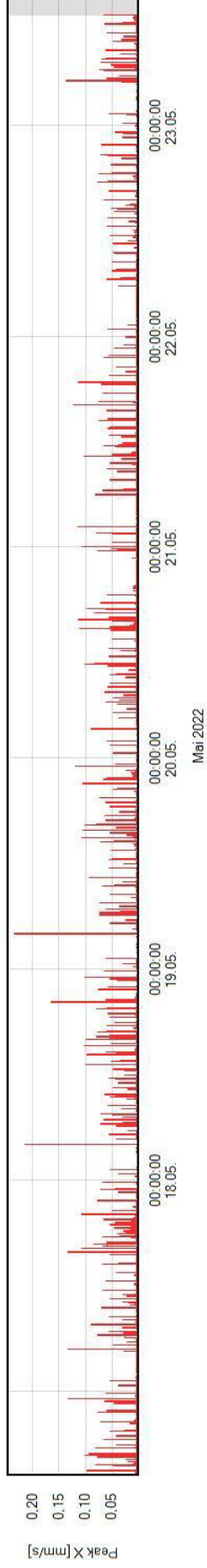


File Name: ...round\2022\5\22143001.bmr	Start: 23.5.22 6:00	Max (1): 0,0549
MR-Name: XMR2002	End: 23.5.22 12:26	Max (2): 0,0549
Station: IFB 101 Loderhof 1	Interval: 30 s	Max (3): 0,169
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0107



Loderhof 1, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Erdgeschoss

Anlage 2.1.2 zu Auftrag Nr. 3220406-1: Loderhof 1, Kellergeschoss



Farbe	Kanal	Maximum
—	Peak X	0.234 mm/s
—	Peak Y	0.138 mm/s
—	Peak Z	0.22 mm/s

Anlage 2.1.3 zu Auftrag Nr. 3220406-1: Loderhof 1, Erdgeschoss

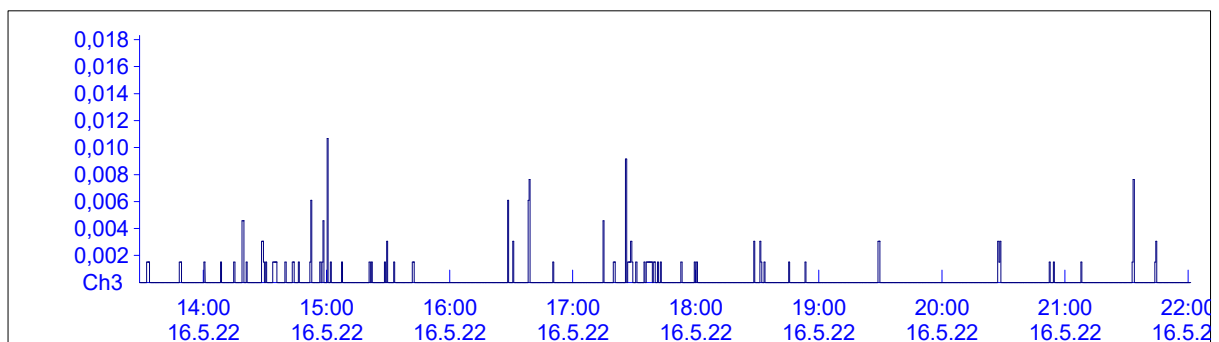
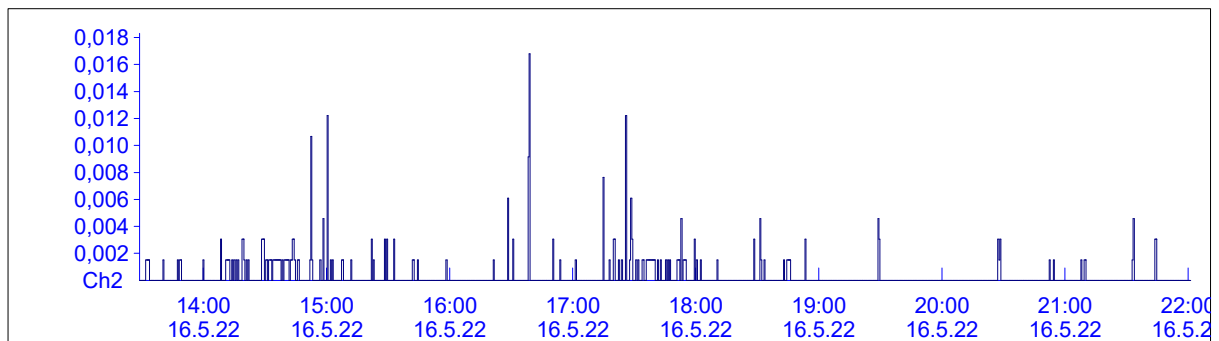
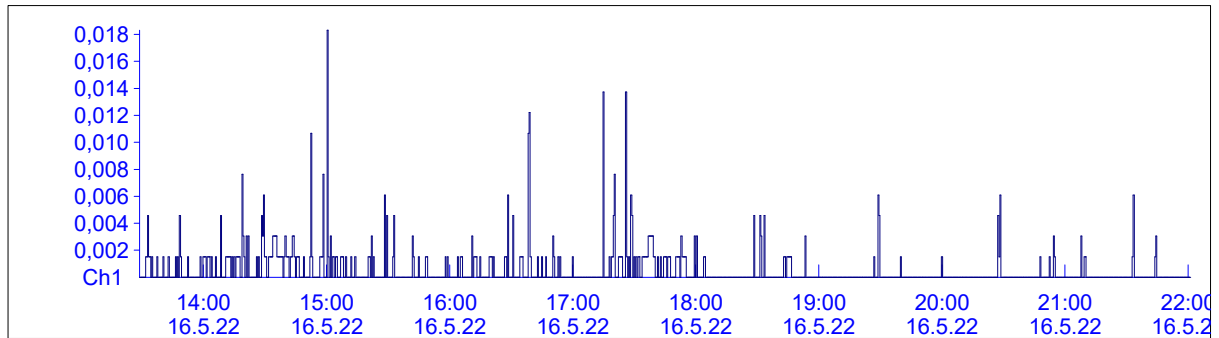


Farbe	Kanal	Maximum
—	Peak X	0.619 mm/s
—	Peak Y	0.664 mm/s
—	Peak Z	2.341 mm/s

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22136002.bmr	Start: 16.5.22 13:28	Max (1): 0,0183
MR-Name: XMR2002	End: 16.5.22 22:00	Max (2): 0,0168
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0107
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

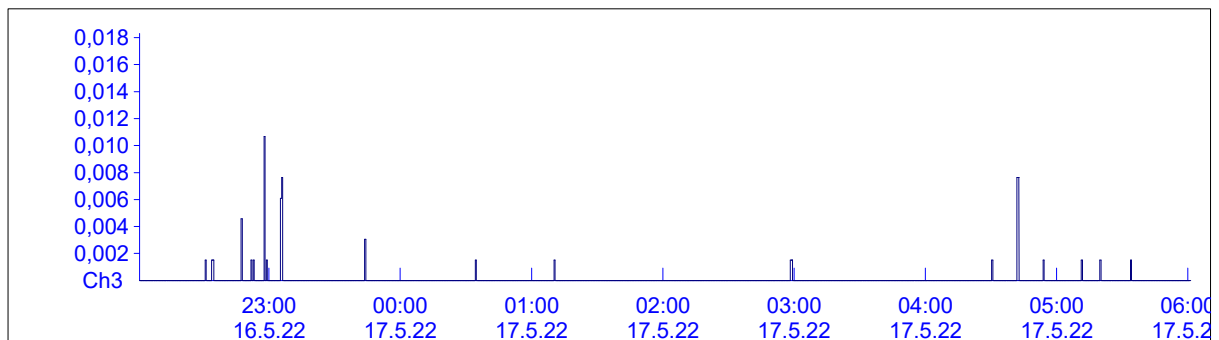
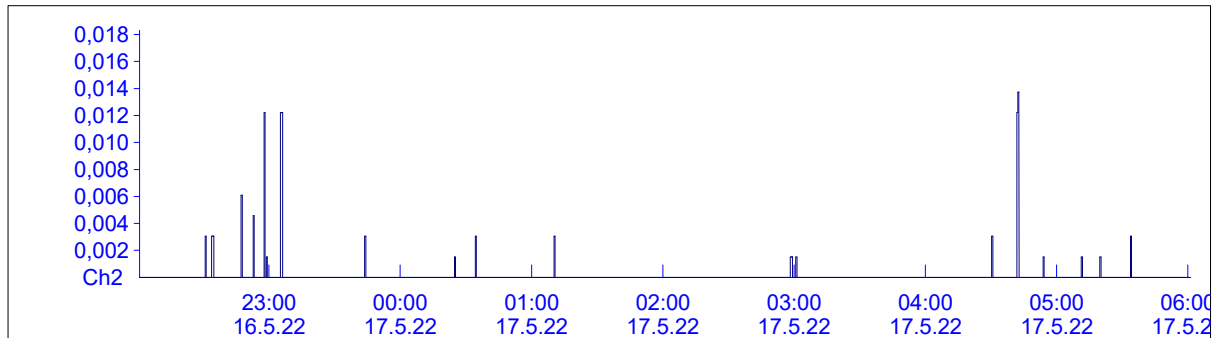
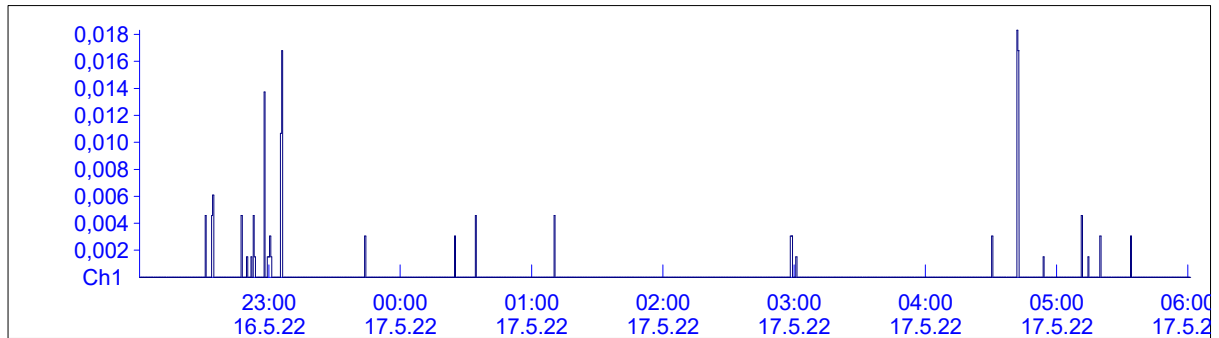
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 16.5.22 22:00
End: 17.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0183
Max (2): 0,0137
Max (3): 0,0107
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

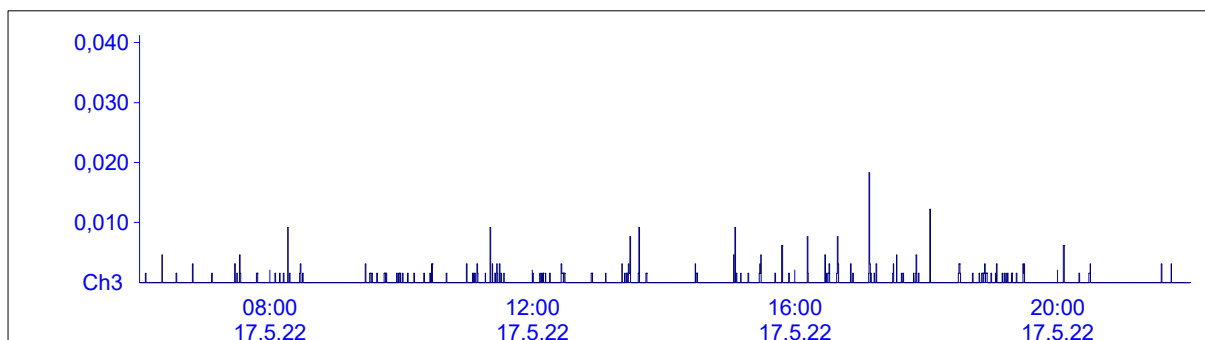
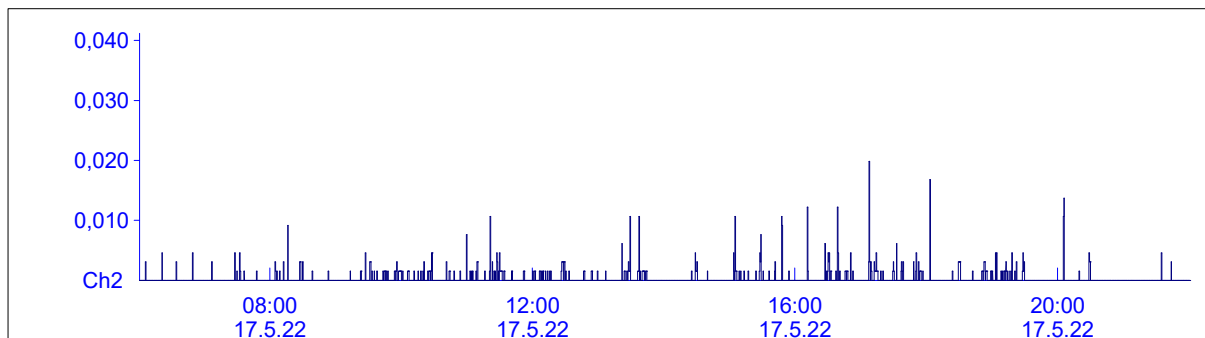
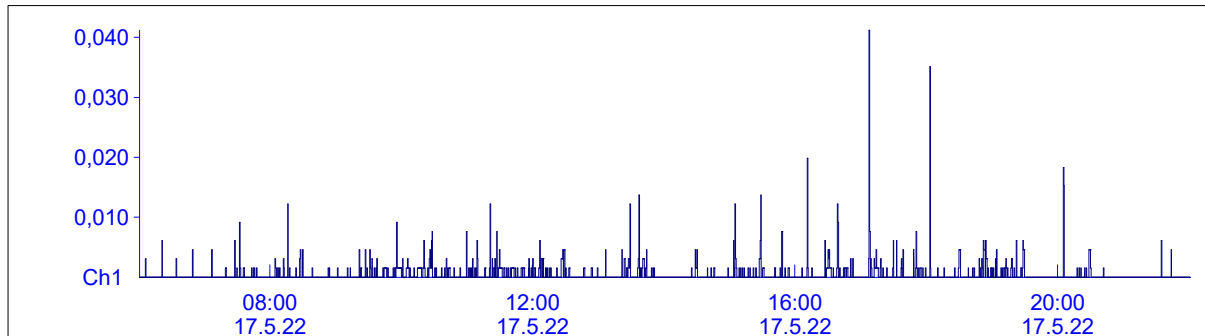


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22137001.bmr	Start: 17.5.22 6:00	Max (1): 0,0412
MR-Name: XMR2002	End: 17.5.22 22:00	Max (2): 0,0198
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0183
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

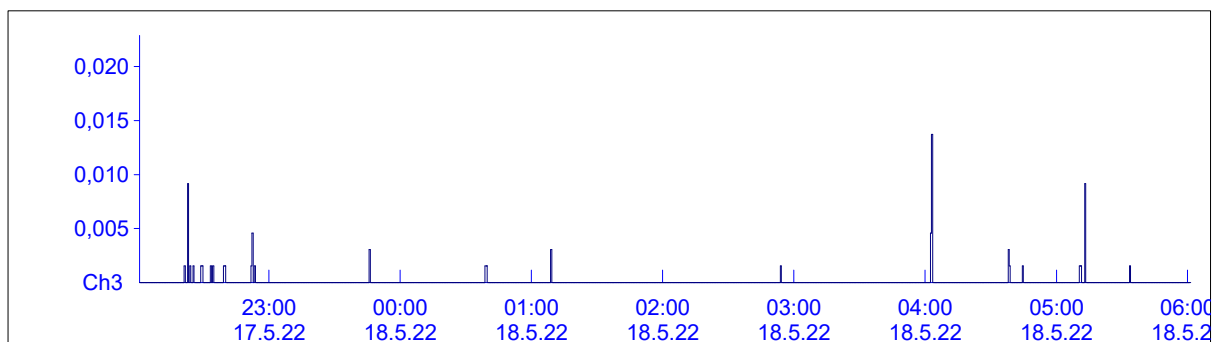
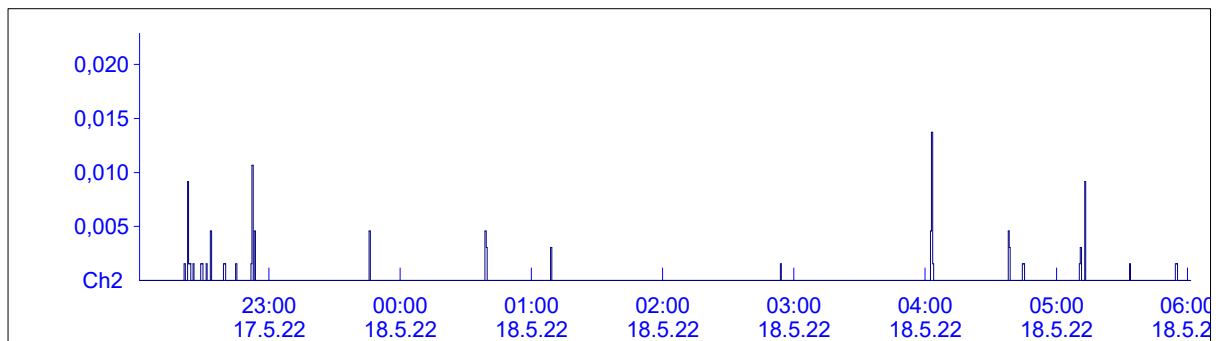
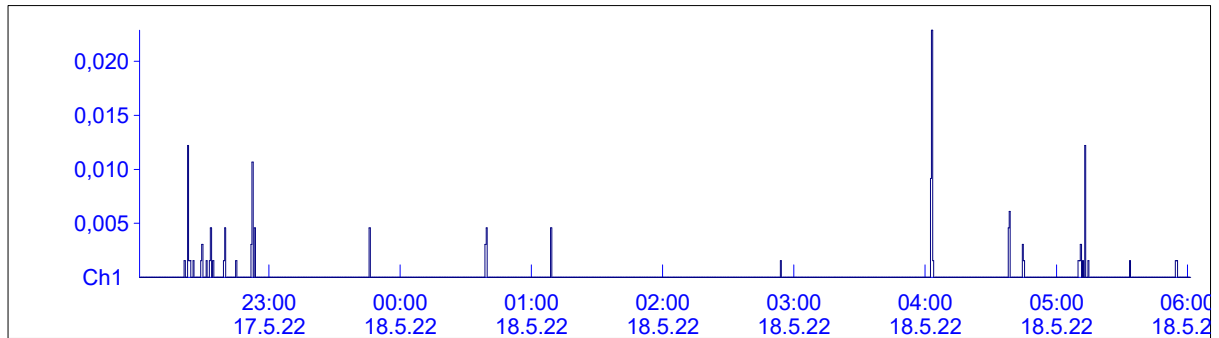
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 17.5.22 22:00
End: 18.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0229
Max (2): 0,0137
Max (3): 0,0137
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

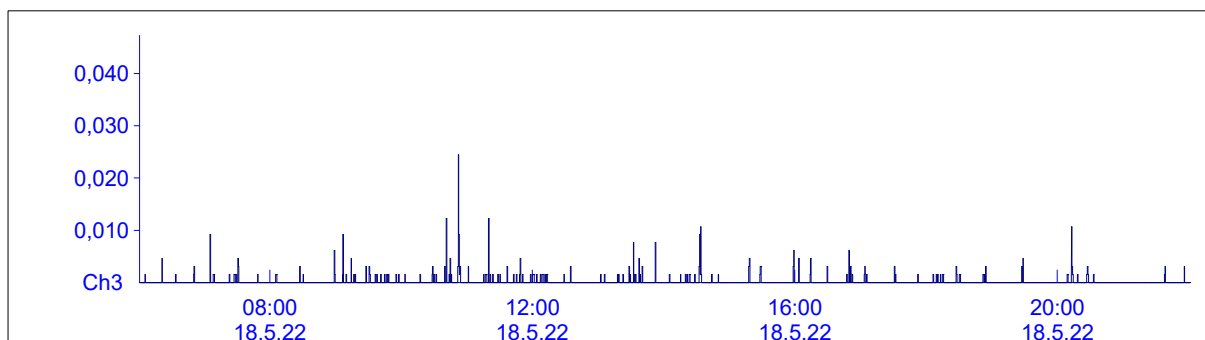
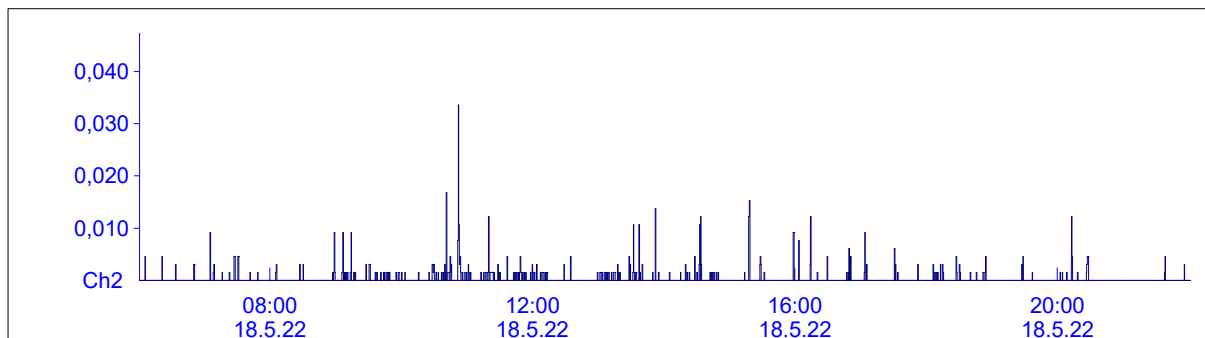
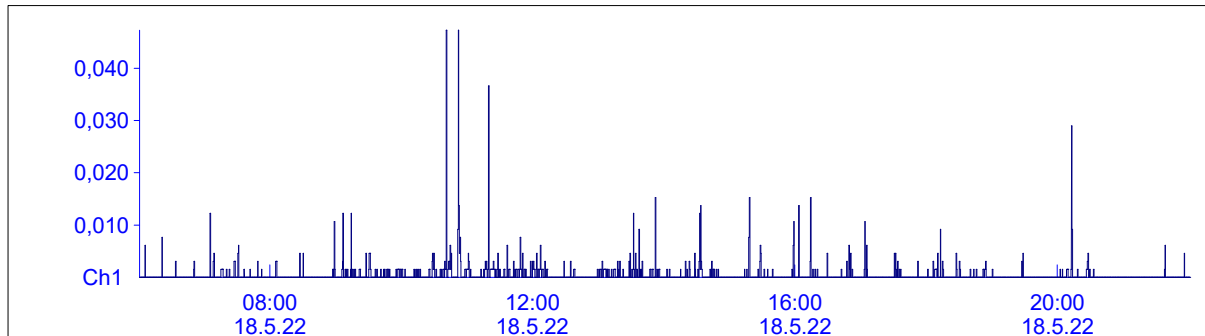


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22138001.bmr	Start: 18.5.22 6:00	Max (1): 0,0473
MR-Name: XMR2002	End: 18.5.22 22:00	Max (2): 0,0336
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-	Interval: 30 s	Max (3): 0,0244
		KBFTm (1): 0,0
		KBFTm (2): 0,0
		KBFTm (3): 0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

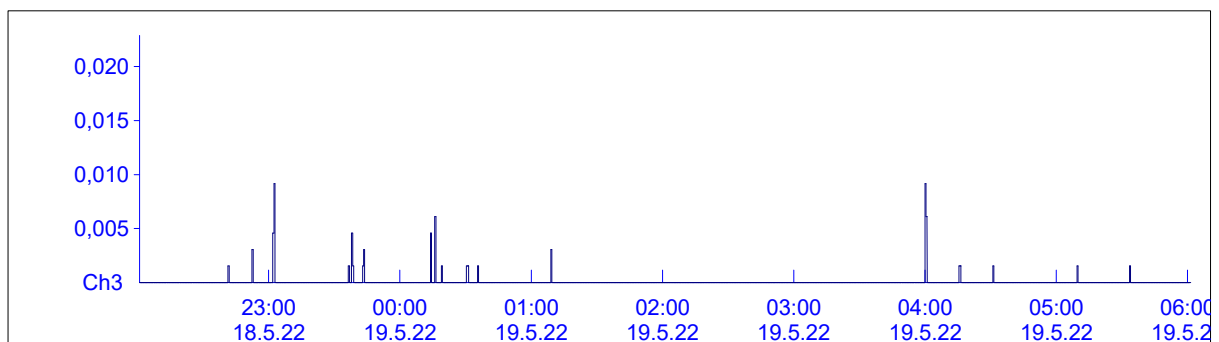
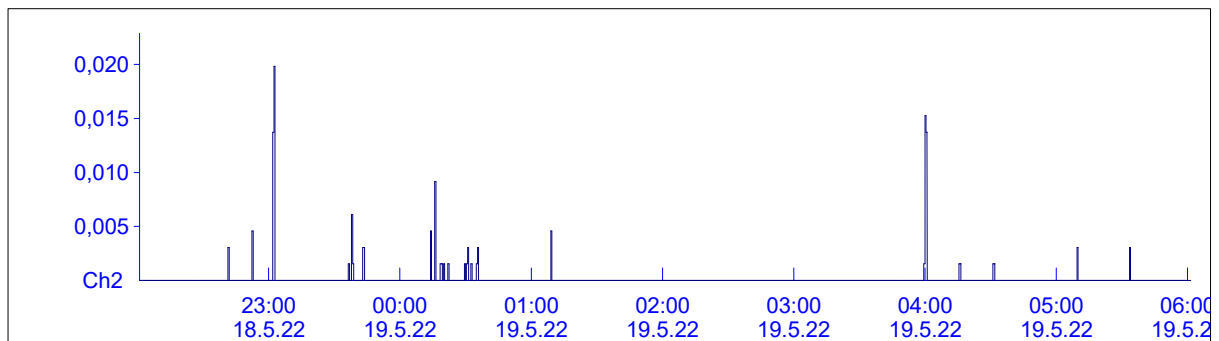
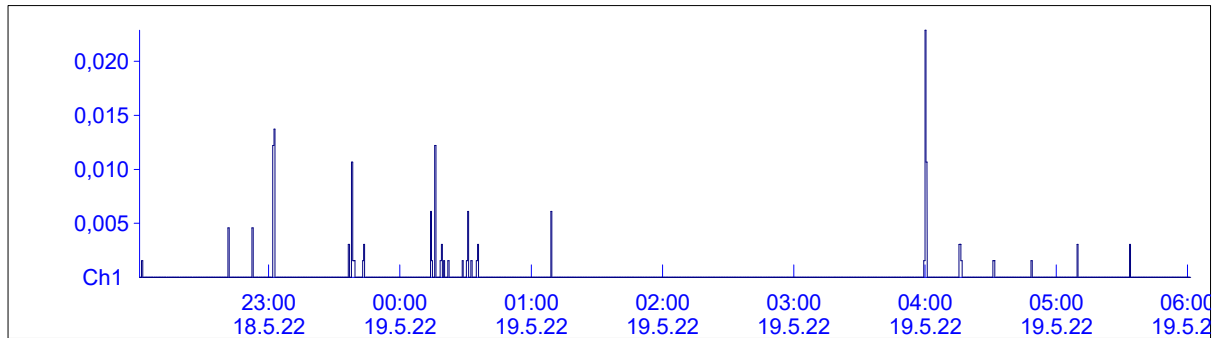
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 18.5.22 22:00
End: 19.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0229
Max (2): 0,0198
Max (3): 0,00915
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

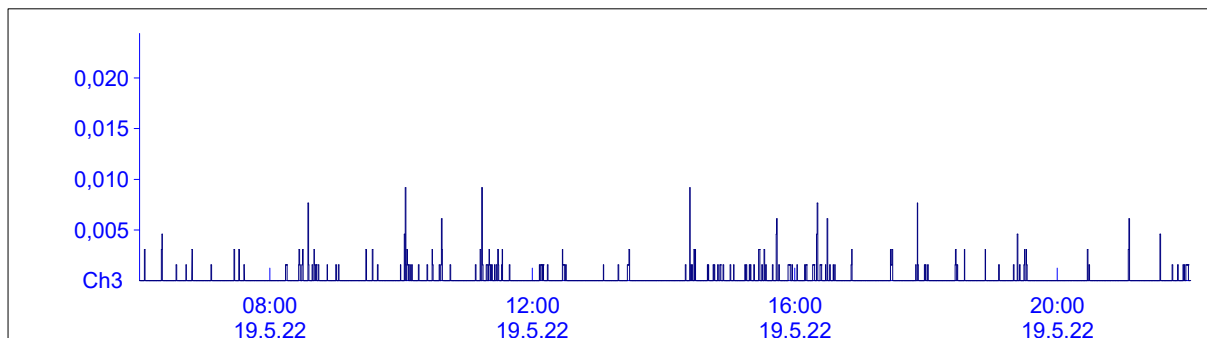
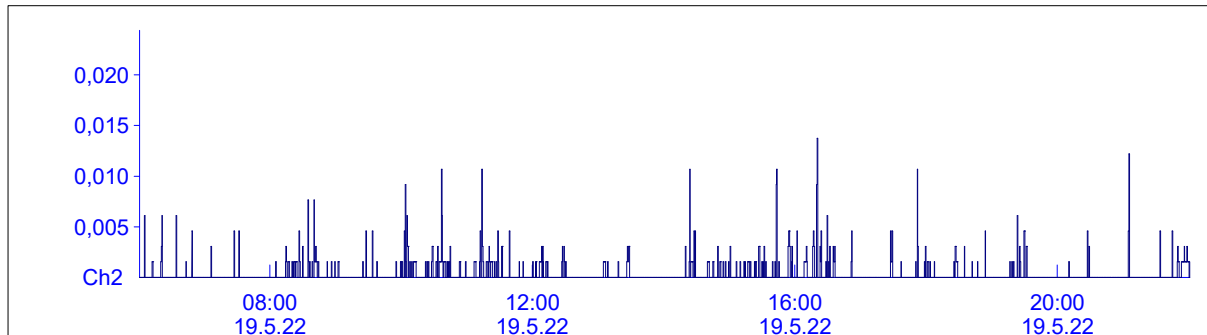
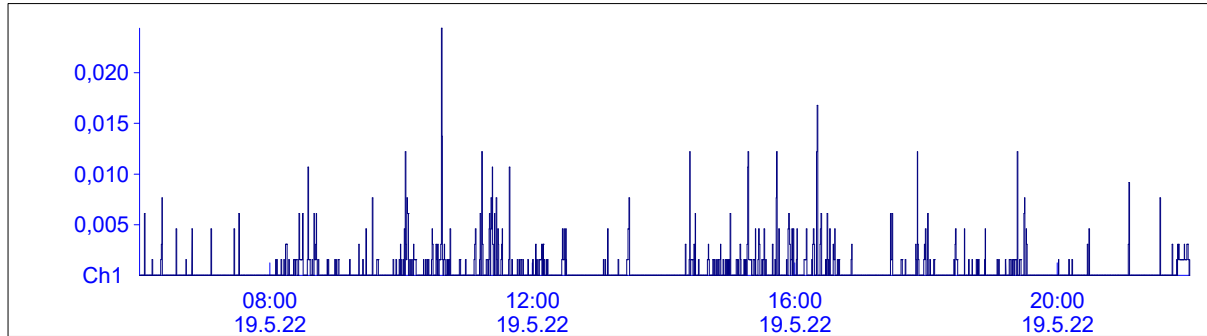


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22139001.bmr	Start:	19.5.22 6:00	Max (1):	0,0244
MR-Name:	XMR2002	End:	19.5.22 22:00	Max (2):	0,0137
Station:	IFB 84 Loderhof 2 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,00915
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

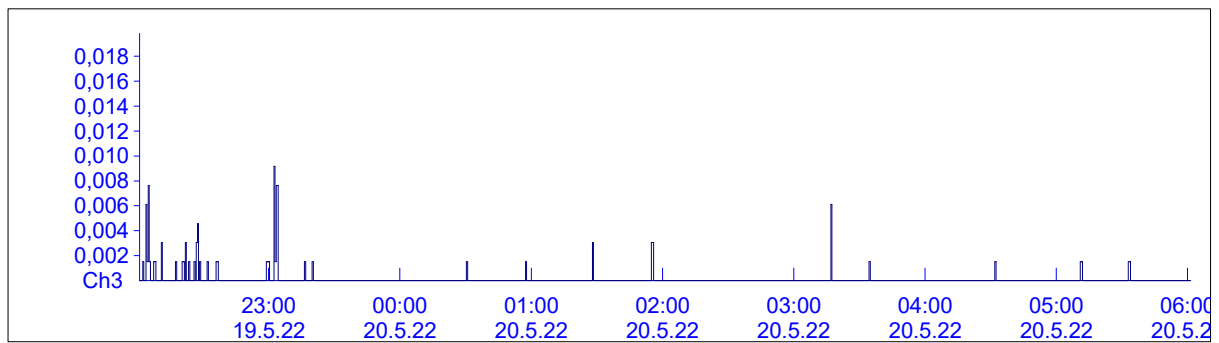
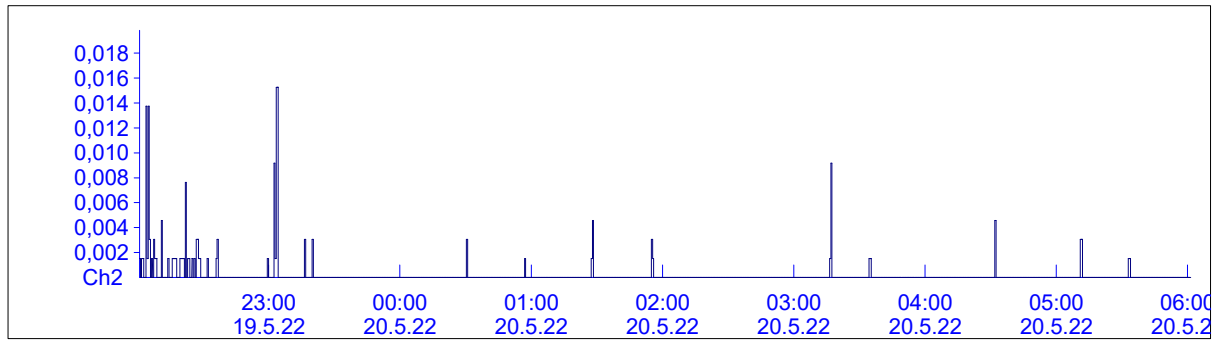
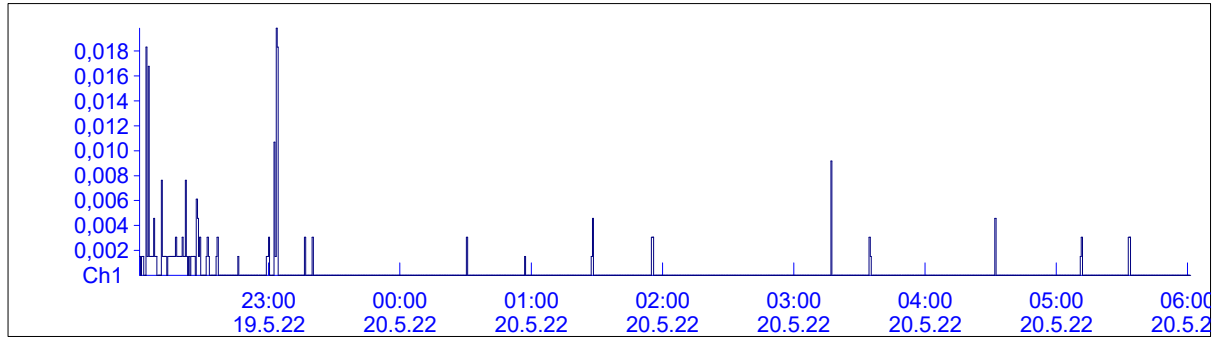
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 19.5.22 22:00
End: 20.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0198
Max (2): 0,0153
Max (3): 0,00915
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

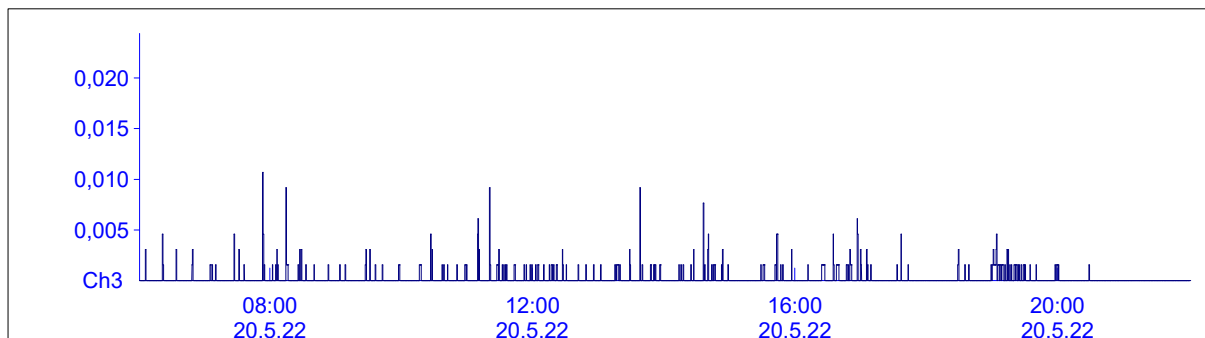
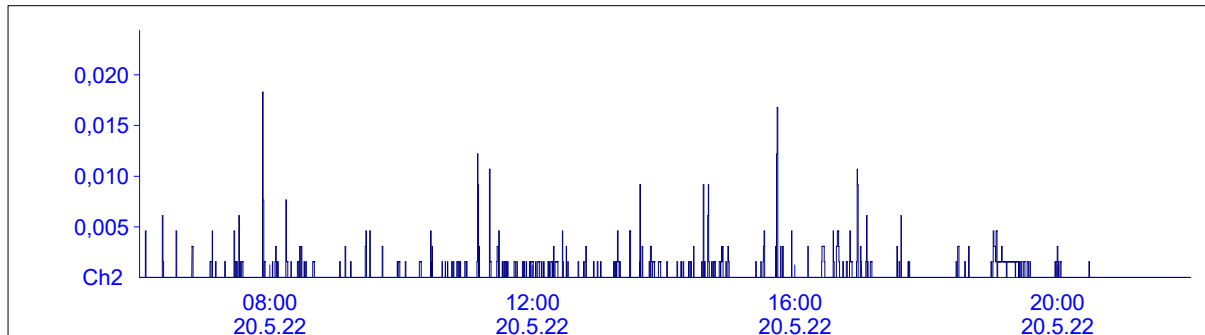
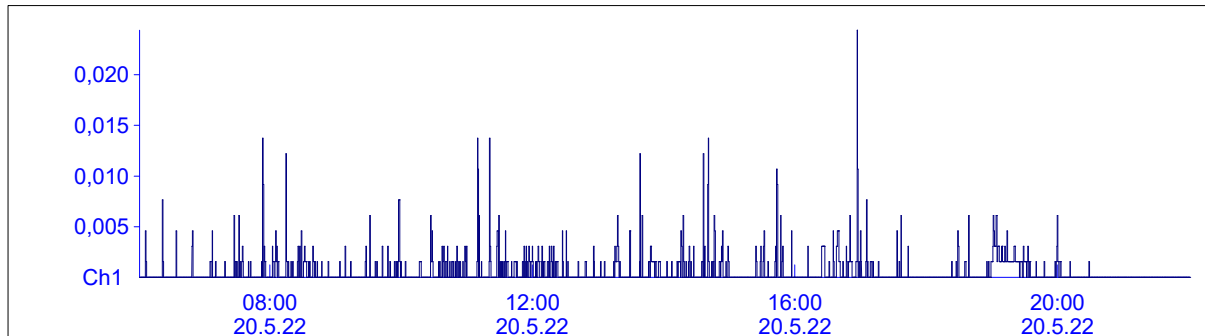


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22140001.bmr	Start:	20.5.22 6:00	Max (1):	0,0244
MR-Name:	XMR2002	End:	20.5.22 22:00	Max (2):	0,0183
Station:	IFB 84 Loderhof 2 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0107
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

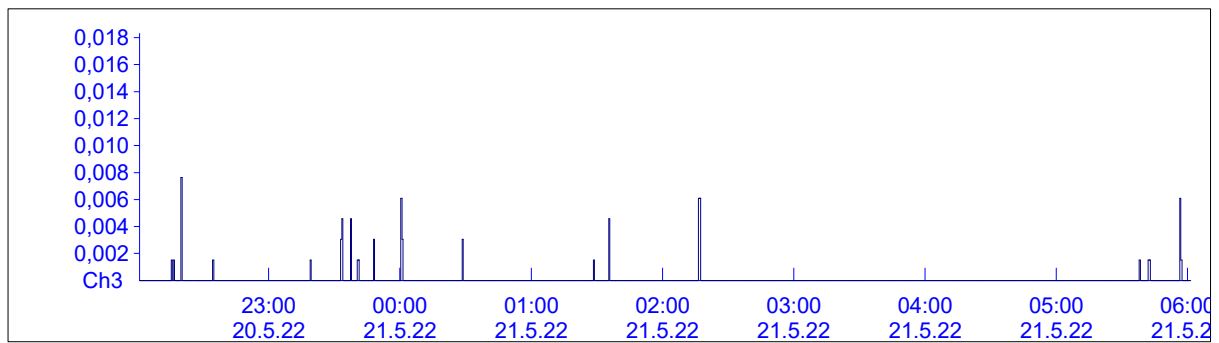
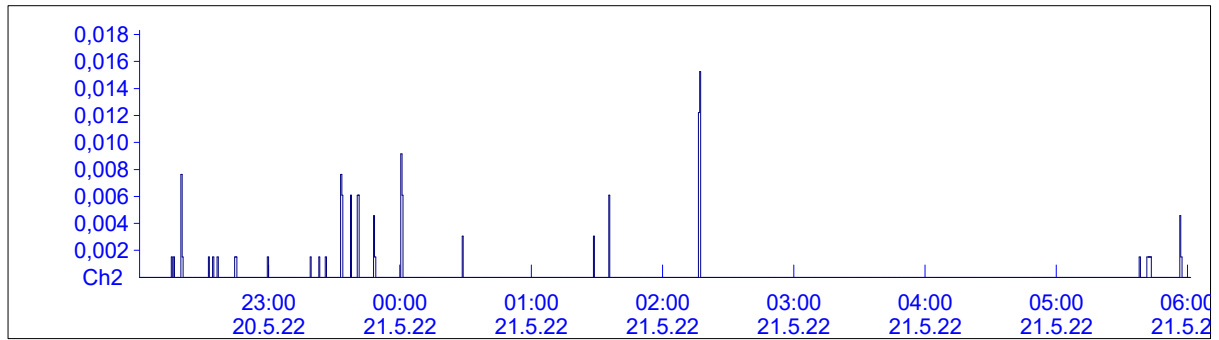
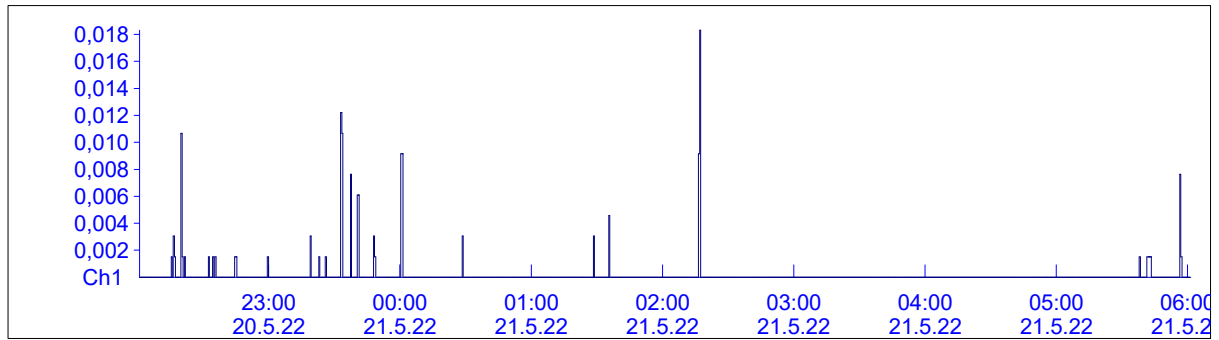
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 20.5.22 22:00
End: 21.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0183
Max (2): 0,0153
Max (3): 0,00763
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

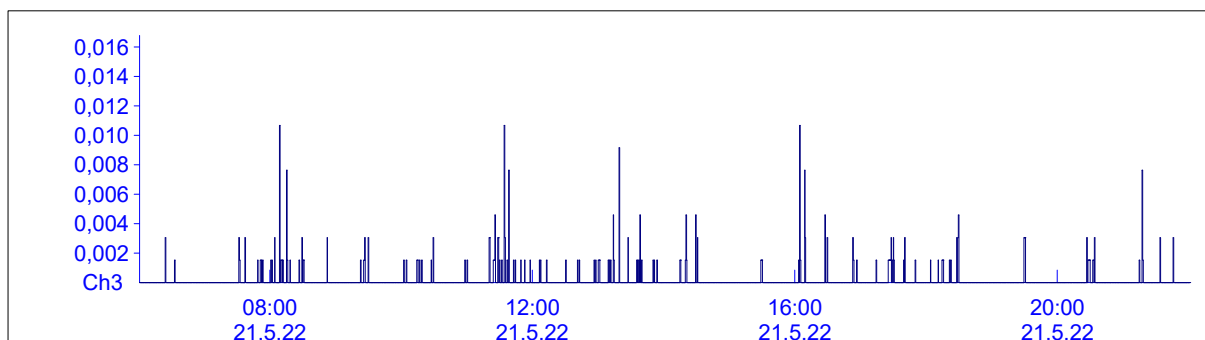
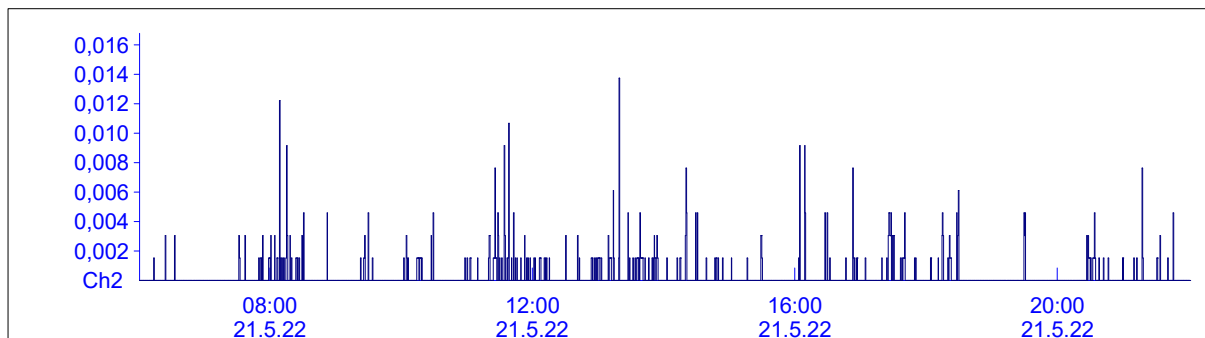
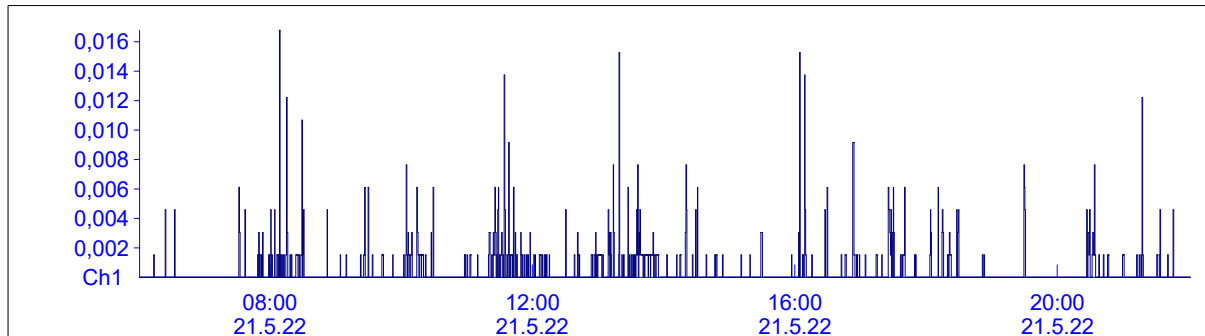


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22141001.bmr	Start:	21.5.22 6:00	Max (1):	0,0168
MR-Name:	XMR2002	End:	21.5.22 22:00	Max (2):	0,0137
Station:	IFB 84 Loderhof 2 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0107
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

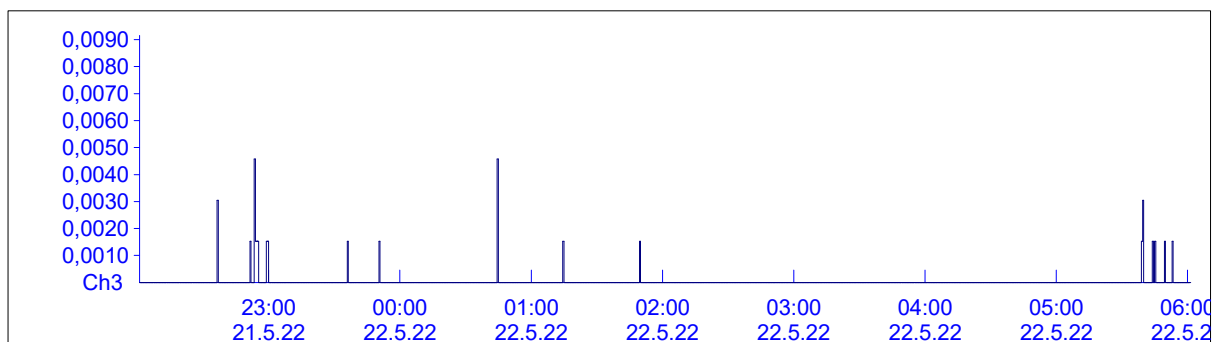
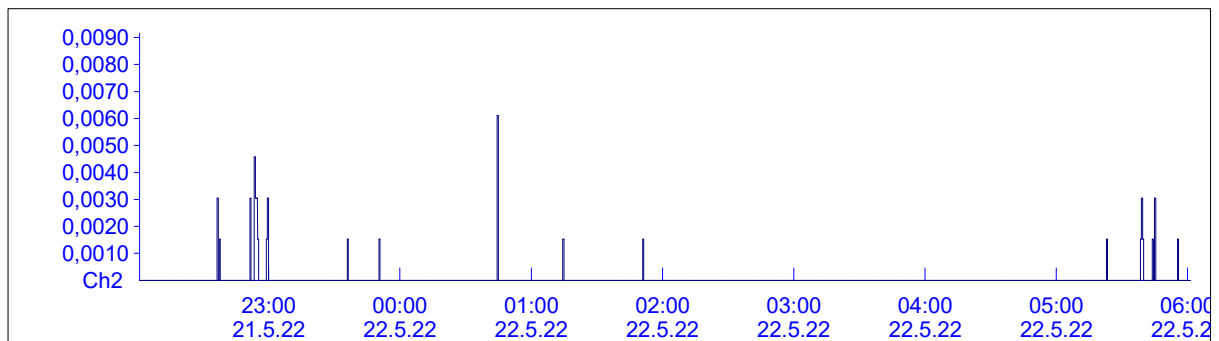
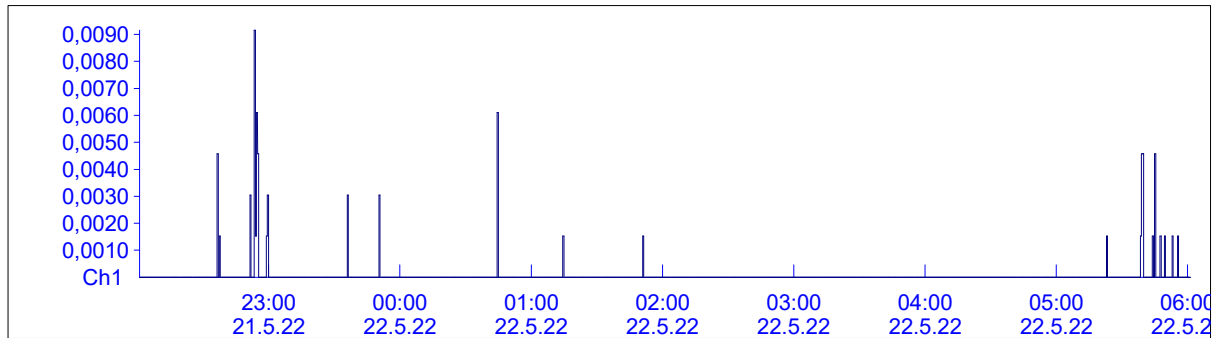
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 21.5.22 22:00
End: 22.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,00915
Max (2): 0,00610
Max (3): 0,00458
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

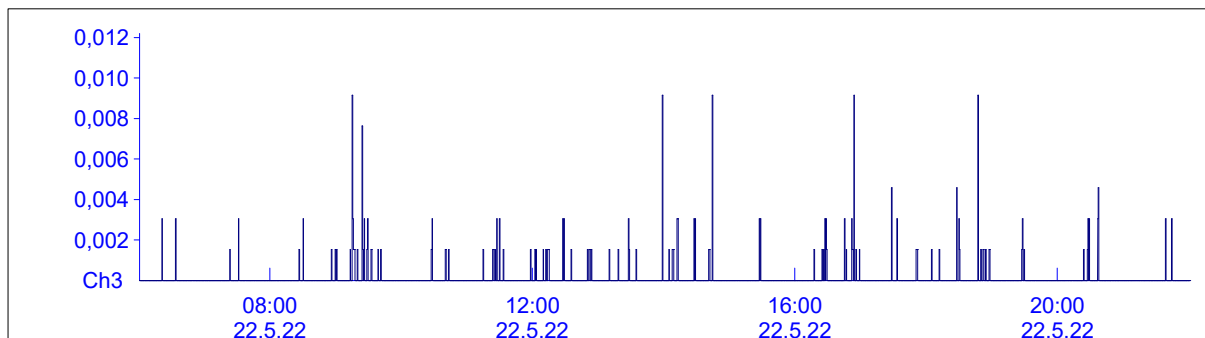
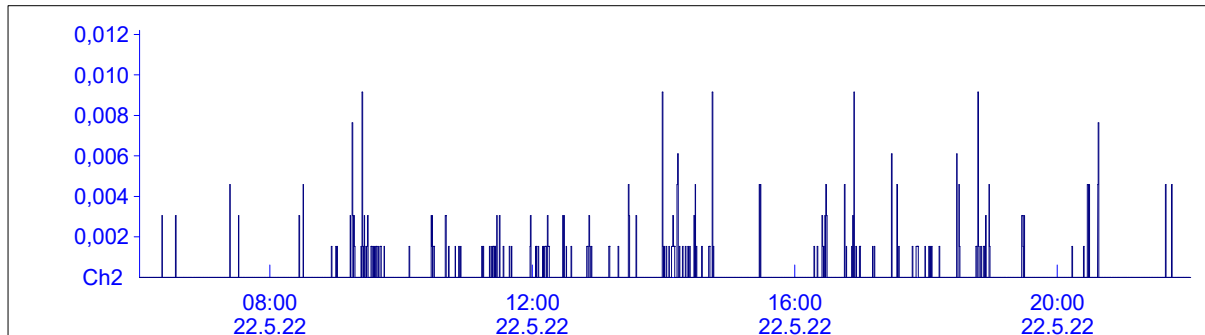
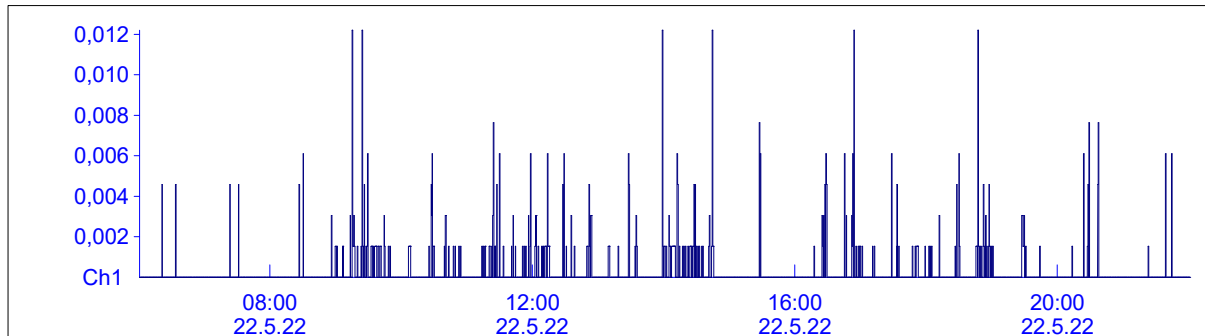


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22142001.bmr	Start:	22.5.22 6:00	Max (1):	0,0122
MR-Name:	XMR2002	End:	22.5.22 22:00	Max (2):	0,00915
Station:	IFB 84 Loderhof 2 (KG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,00915
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

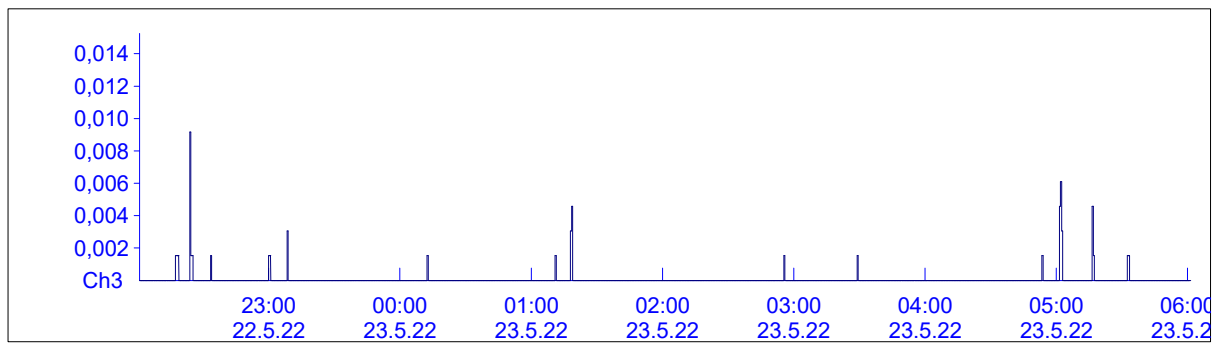
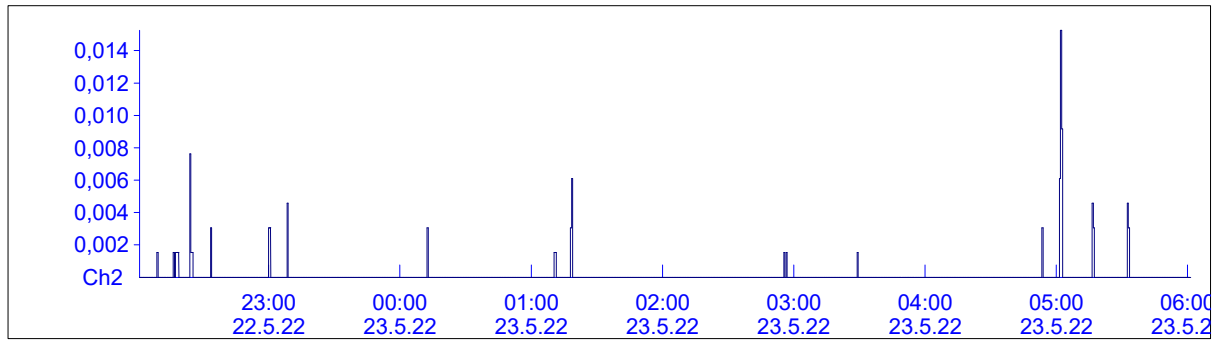
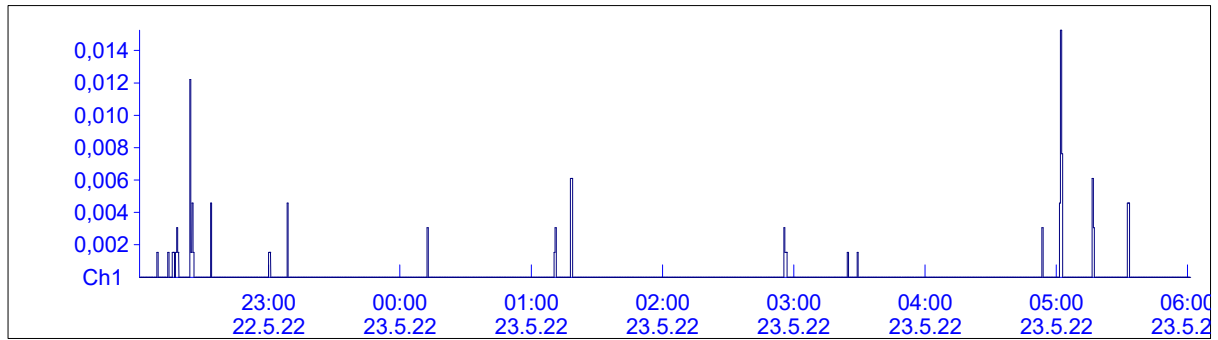
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 22.5.22 22:00
End: 23.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0153
Max (2): 0,0153
Max (3): 0,00915
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

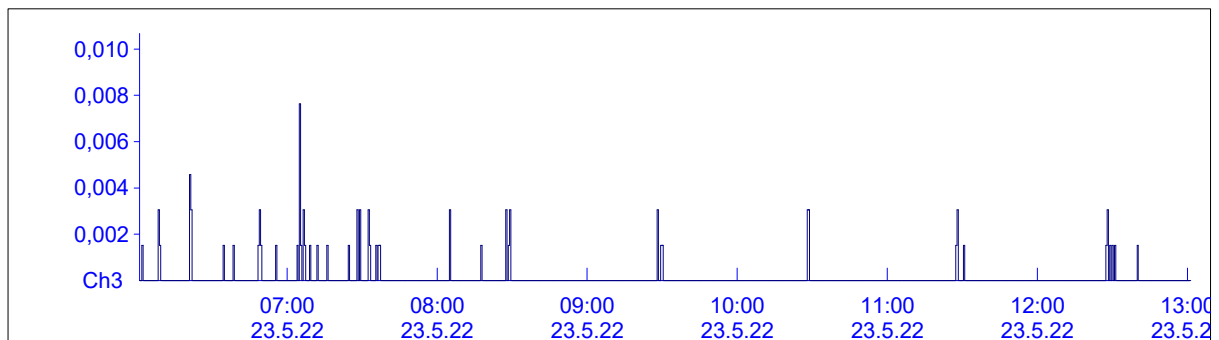
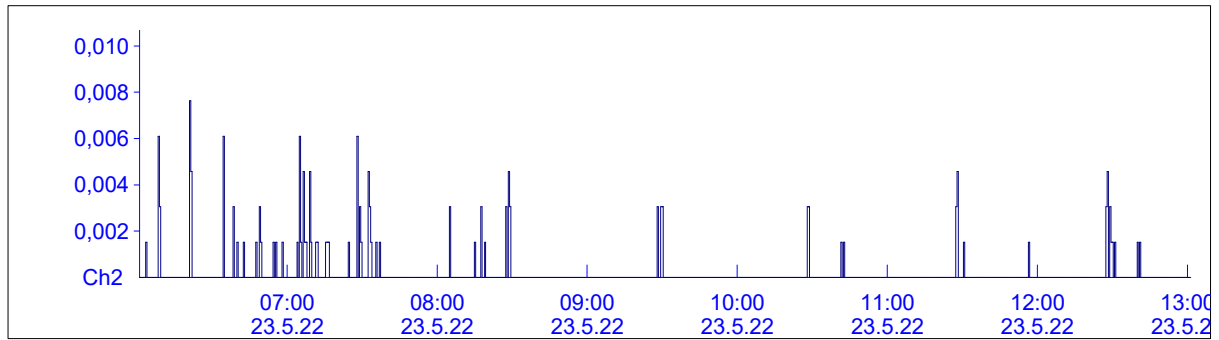
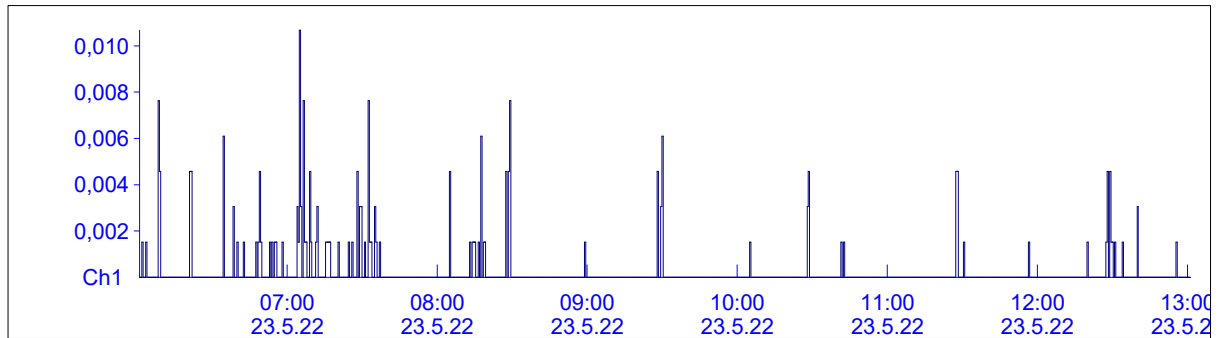
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 84 Loderhof 2 (KG)-

Start: 23.5.22 6:00
End: 23.5.22 13:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0107
Max (2): 0,00763
Max (3): 0,00763
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

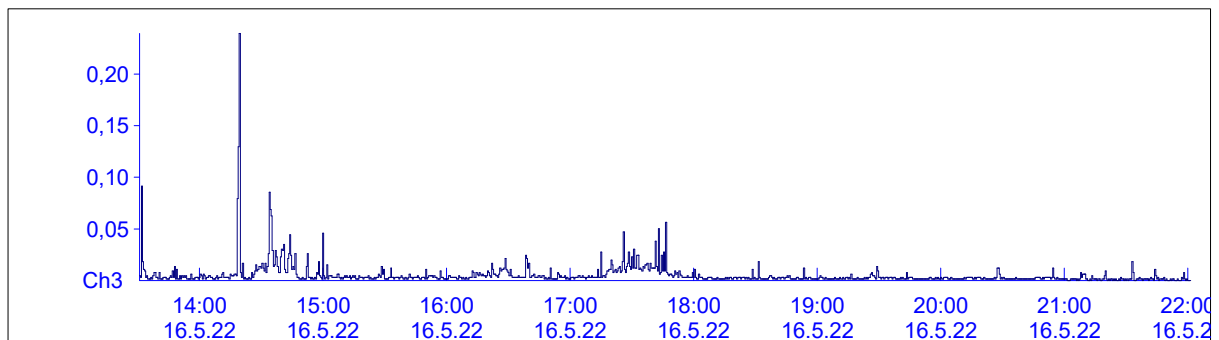
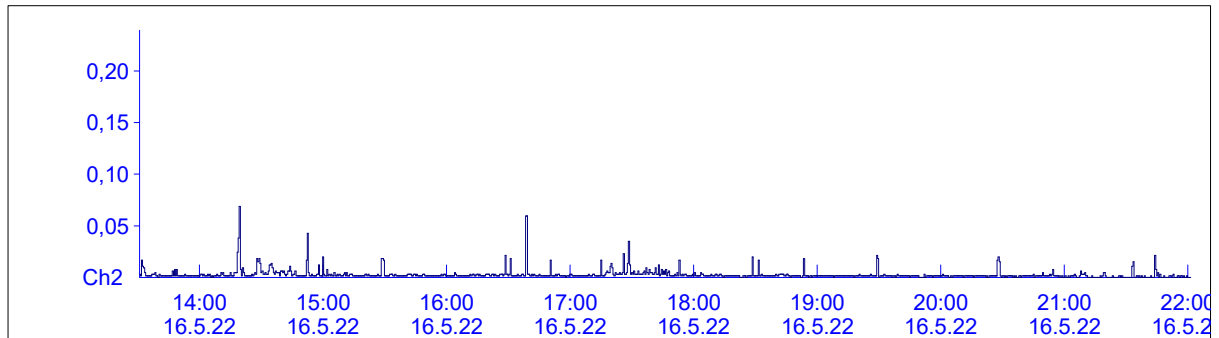
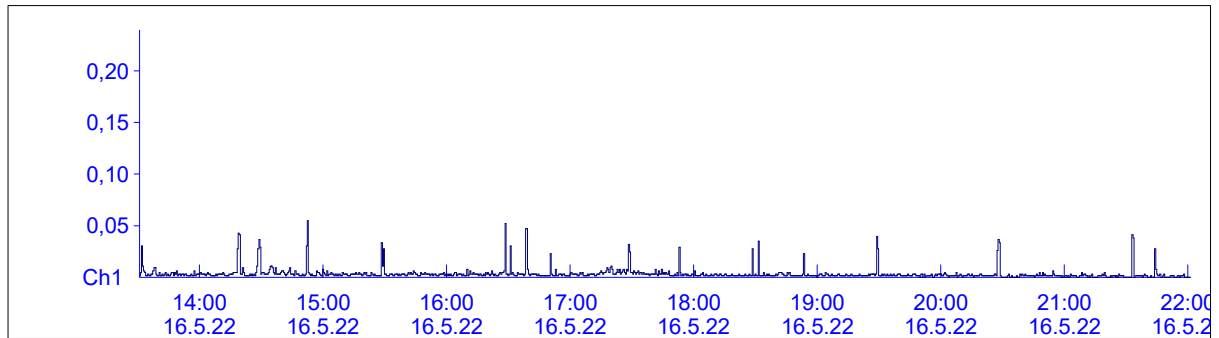


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Kellergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22136001.bmr	Start:	16.5.22 13:30	Max (1):	0,0549
MR-Name:	XMR2002	End:	16.5.22 22:00	Max (2):	0,0687
Station:	IFB 90 Loderhof 2 (OG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,240
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,00852



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

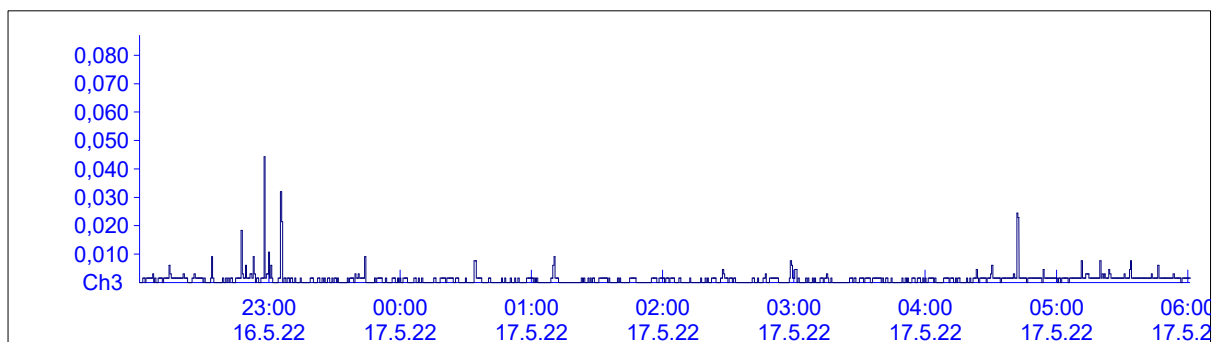
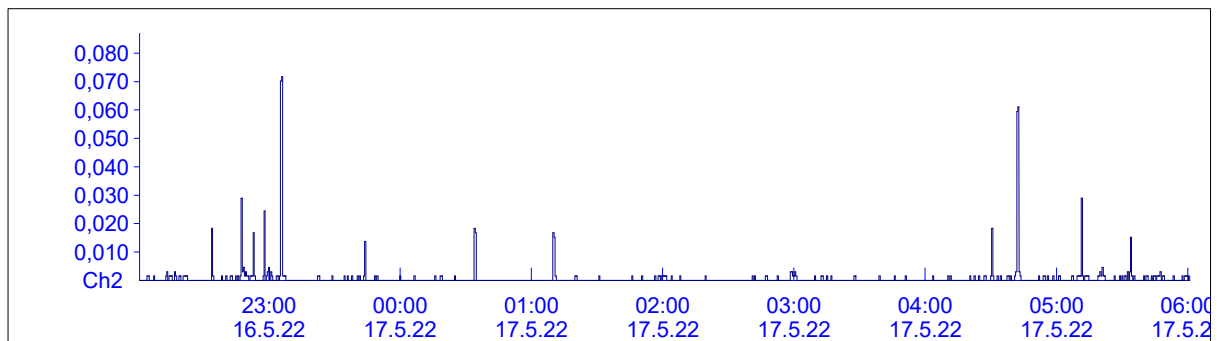
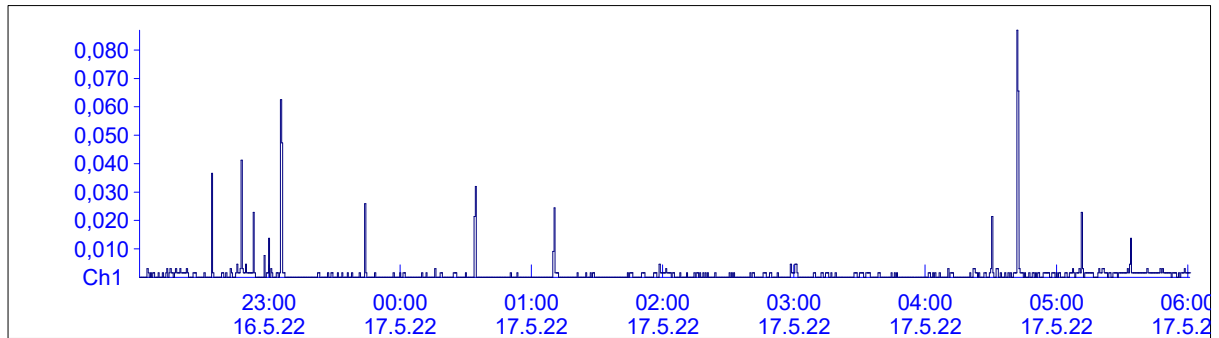
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 16.5.22 22:00
End: 17.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0870
Max (2): 0,0717
Max (3): 0,0442
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

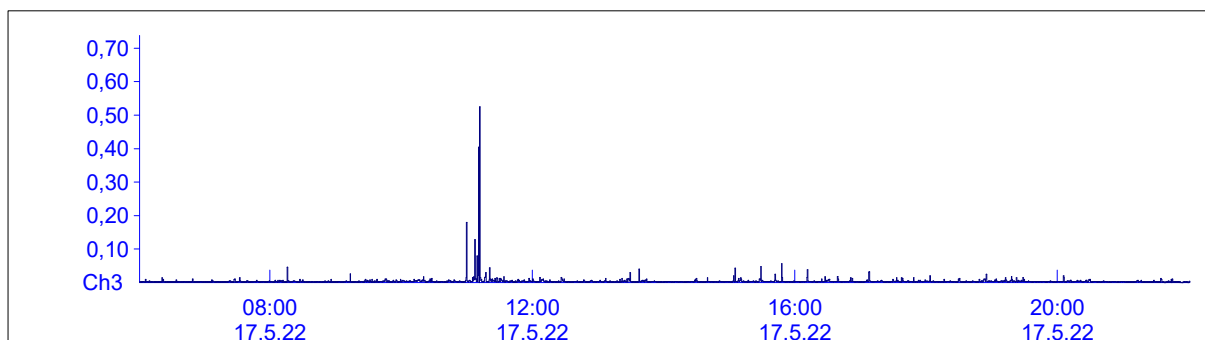
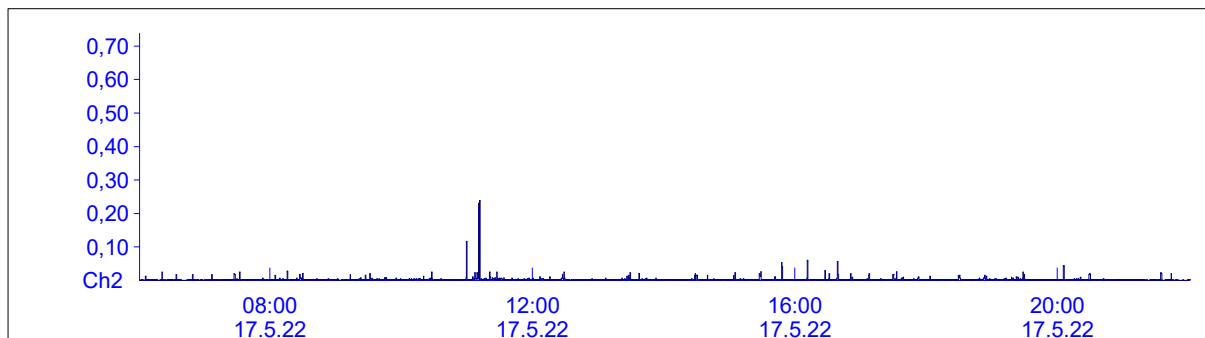
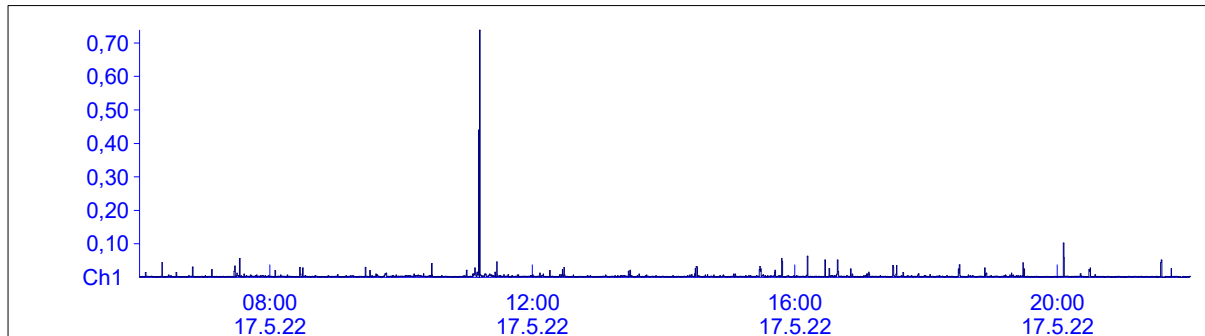
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: ...round\2022\5\22137001.bmr
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 17.5.22 6:00
End: 17.5.22 22:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,738
Max (2): 0,240
Max (3): 0,525
KBFTm (1): 0,0197
KBFTm (2): 0,00803
KBFTm (3): 0,0159



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

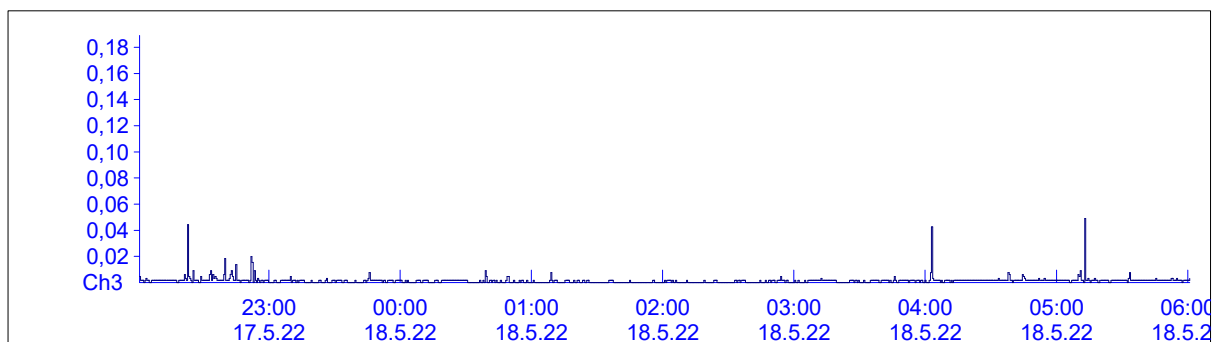
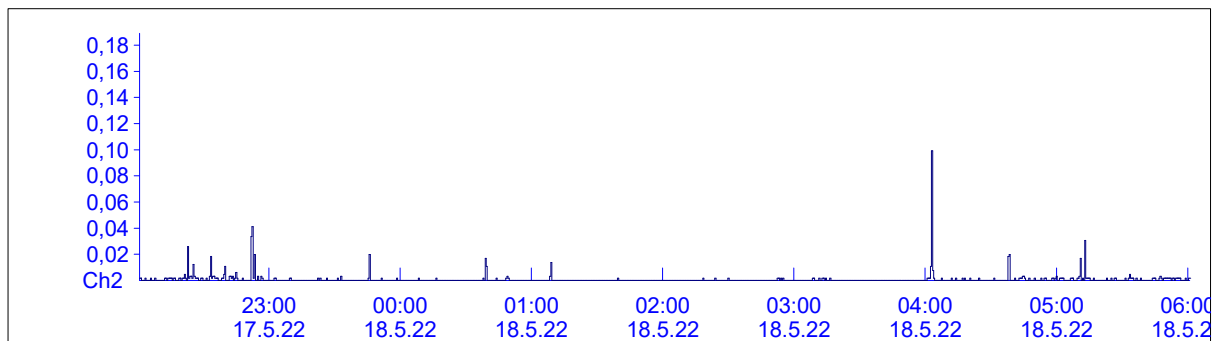
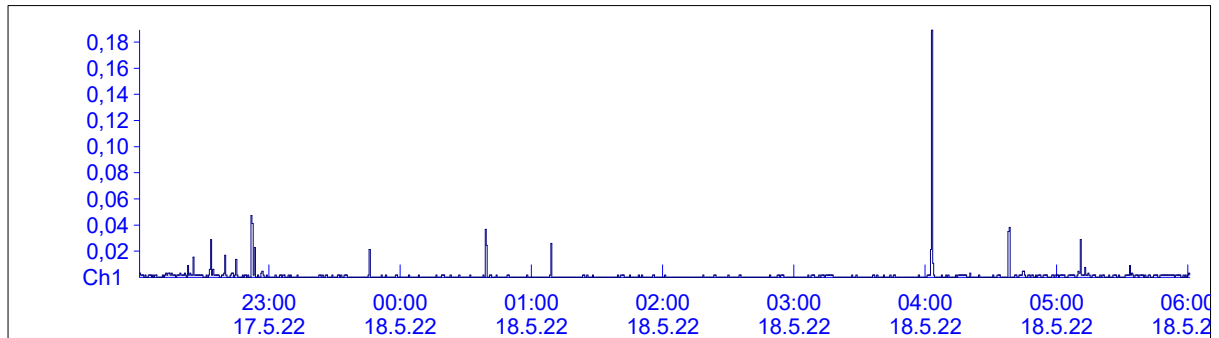
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 17.5.22 22:00
End: 18.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,189
Max (2): 0,0992
Max (3): 0,0488
KBFTm (1): 0,00610
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

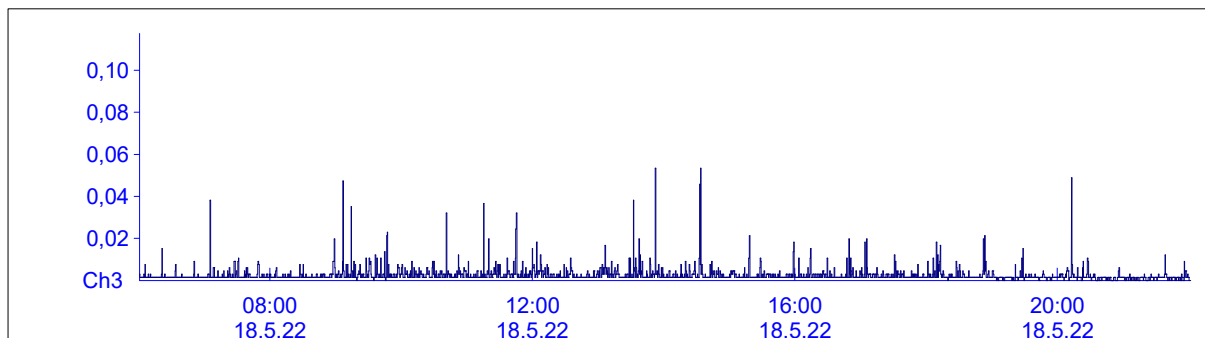
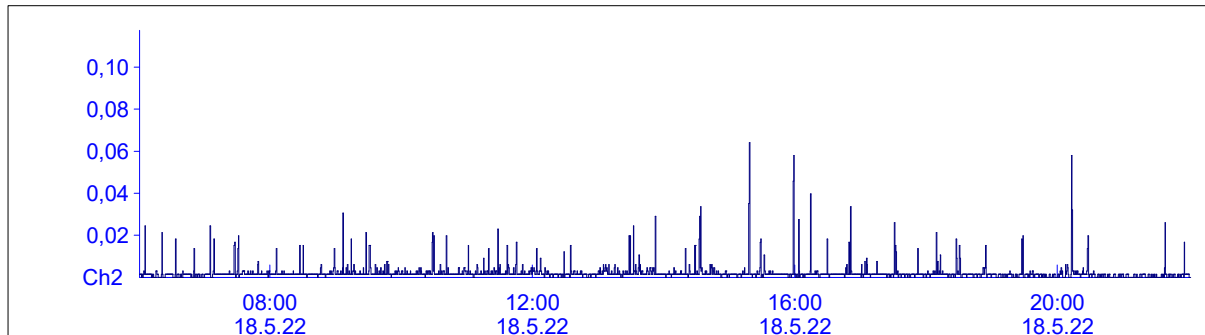
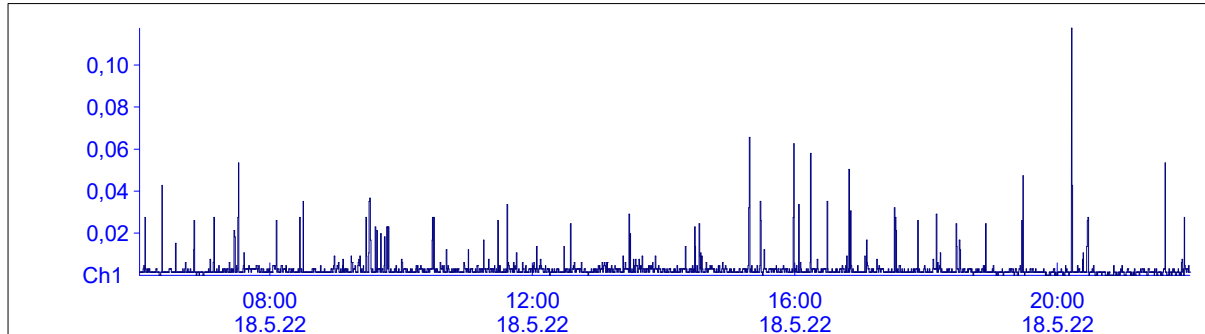


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22138001.bmr	Start:	18.5.22 6:00	Max (1):	0,117
MR-Name:	XMR2002	End:	18.5.22 22:00	Max (2):	0,0641
Station:	IFB 90 Loderhof 2 (OG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0534
				KBFTm (1):	0,00268
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

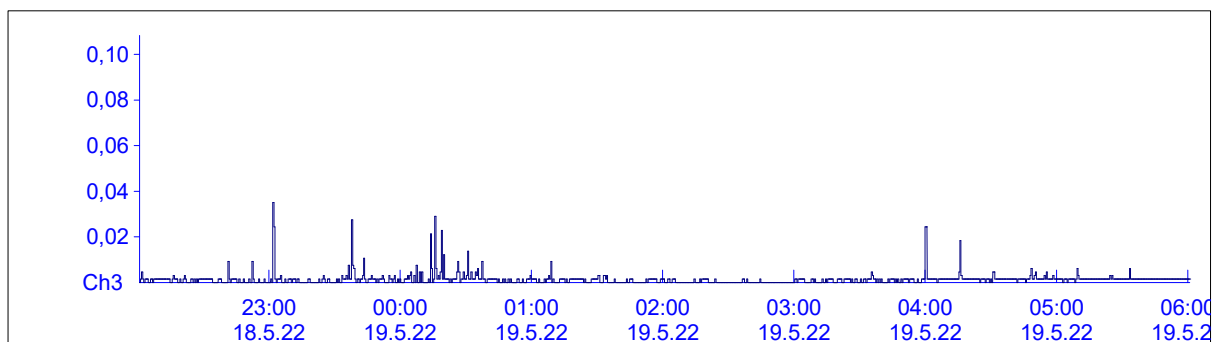
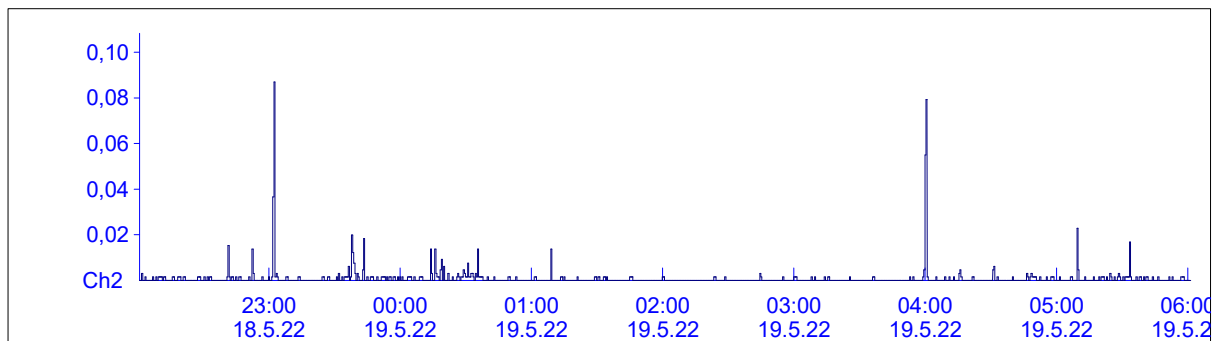
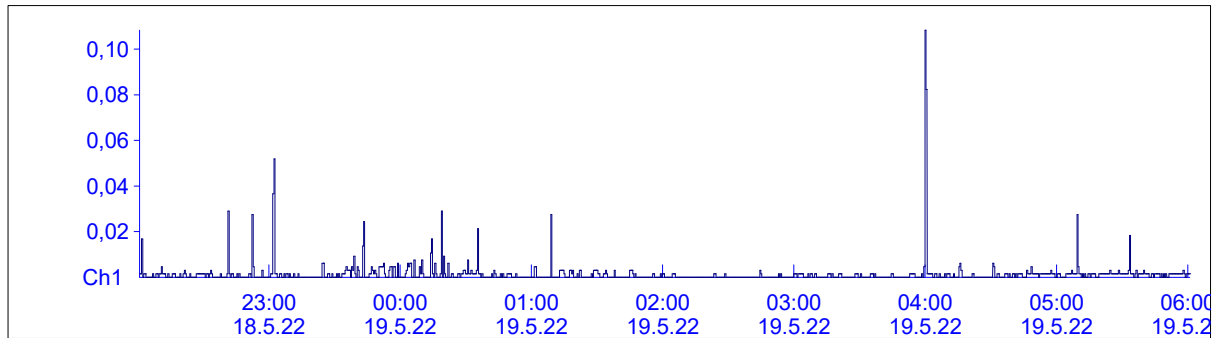
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 18.5.22 22:00
End: 19.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,108
Max (2): 0,0870
Max (3): 0,0351
KBFTm (1): 0,00349
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

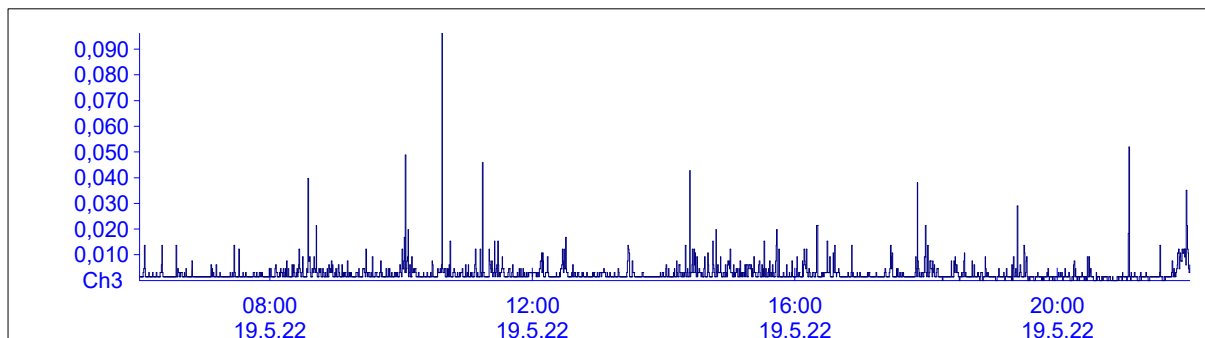
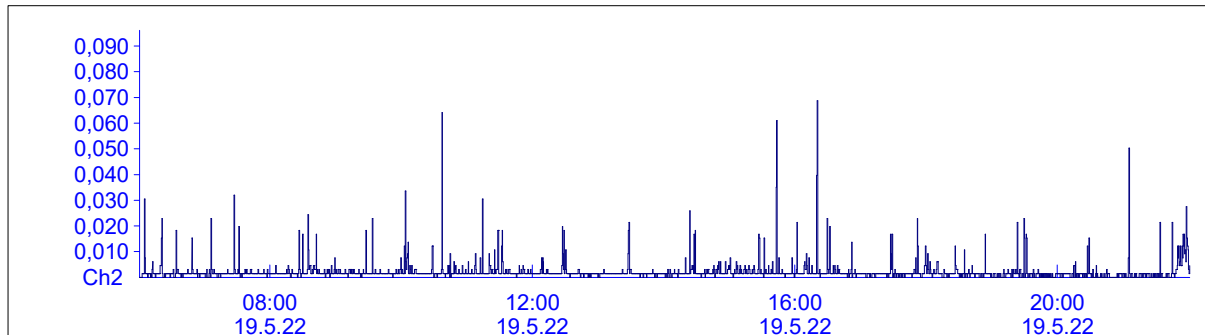
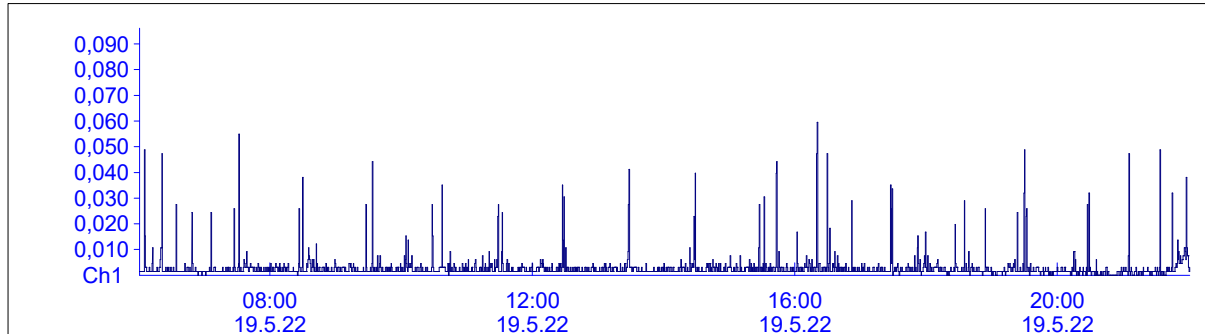


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22139001.bmr	Start:	19.5.22 6:00	Max (1):	0,0595
MR-Name:	XMR2002	End:	19.5.22 22:00	Max (2):	0,0687
Station:	IFB 90 Loderhof 2 (OG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0961
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

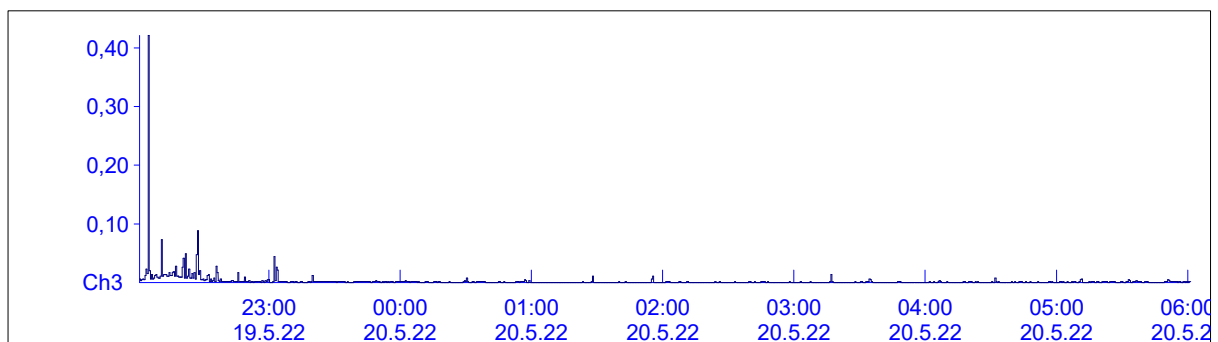
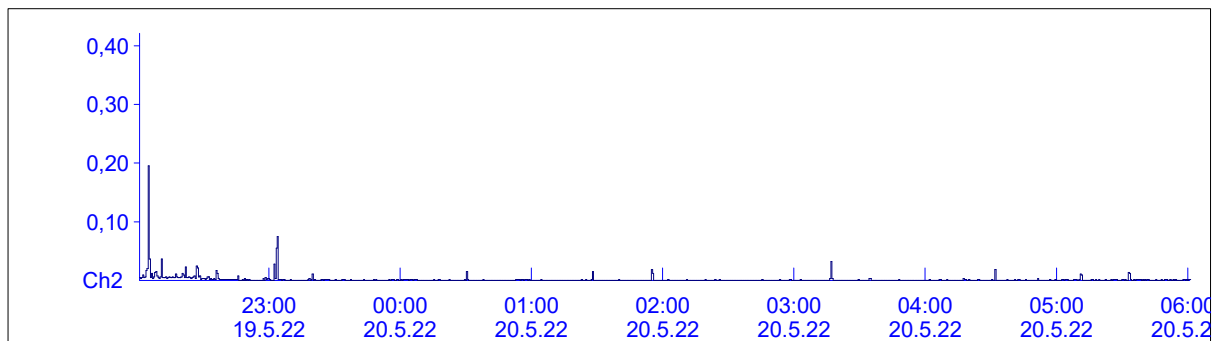
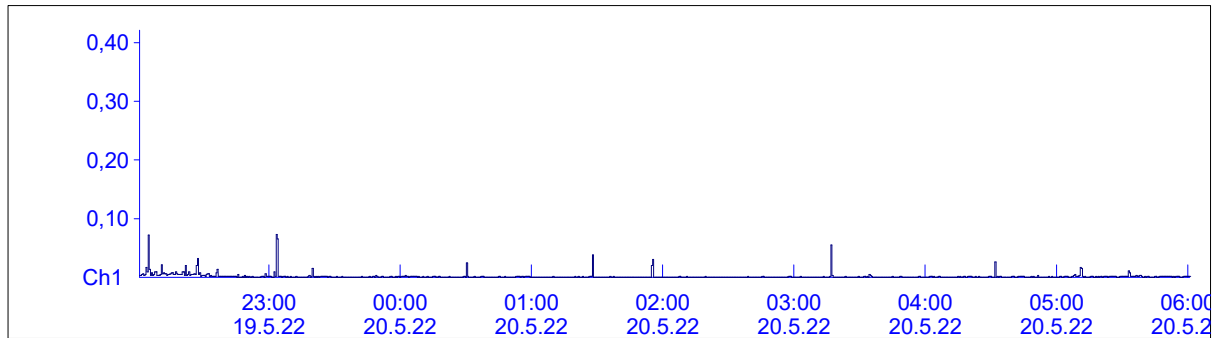
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 19.5.22 22:00
End: 20.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0732
Max (2): 0,195
Max (3): 0,421
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,00630
KBFTm (3): 0,0136

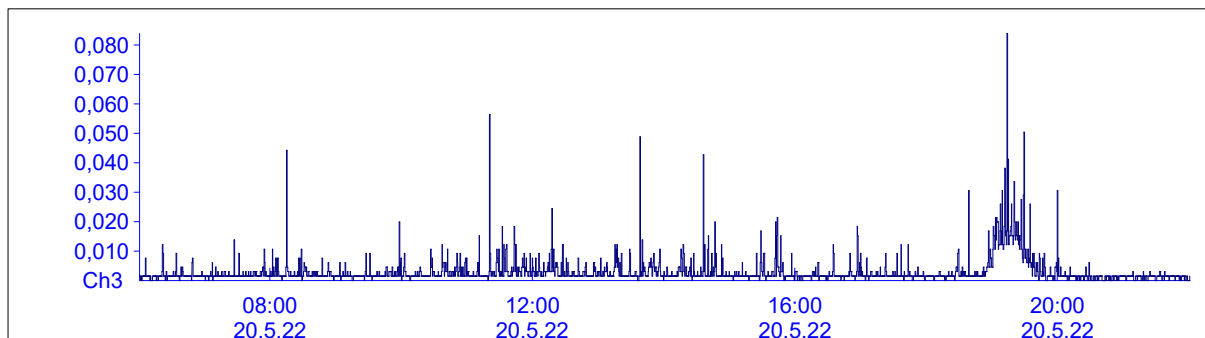
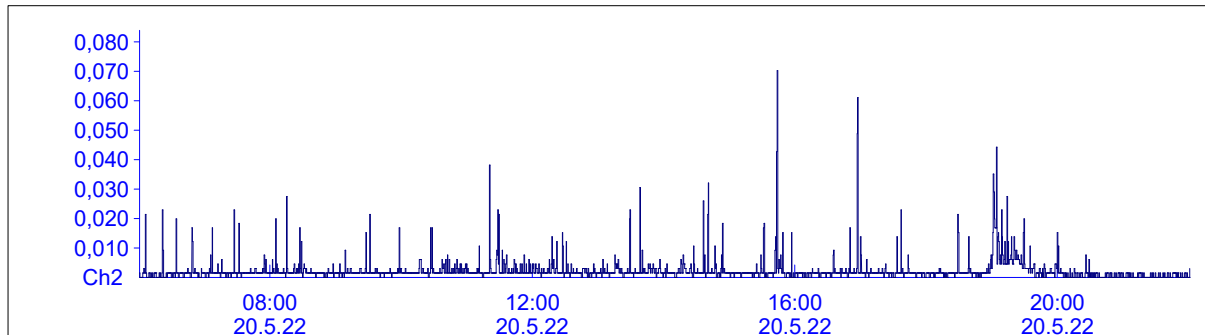
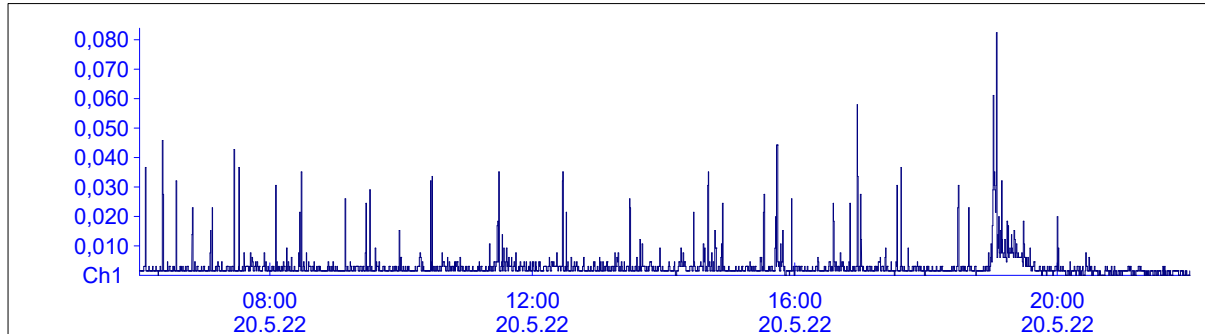


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22140001.bmr	Start:	20.5.22 6:00	Max (1):	0,0824
MR-Name:	XMR2002	End:	20.5.22 22:00	Max (2):	0,0702
Station:	IFB 90 Loderhof 2 (OG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0839
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

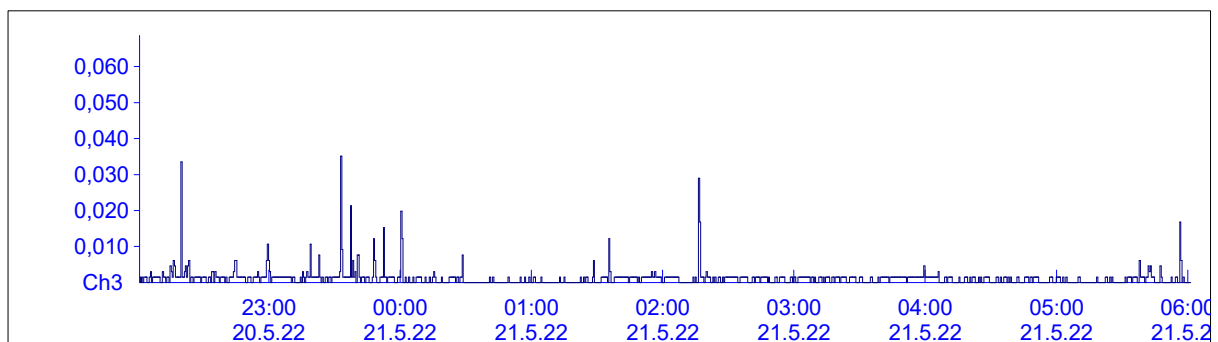
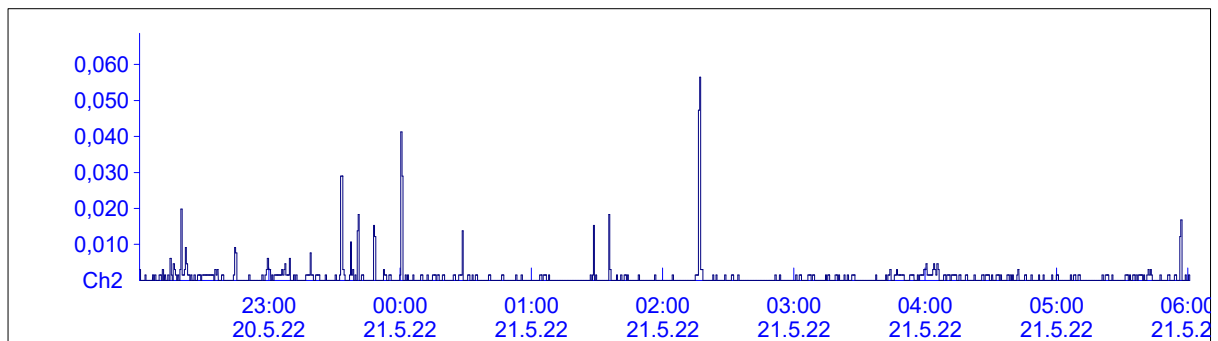
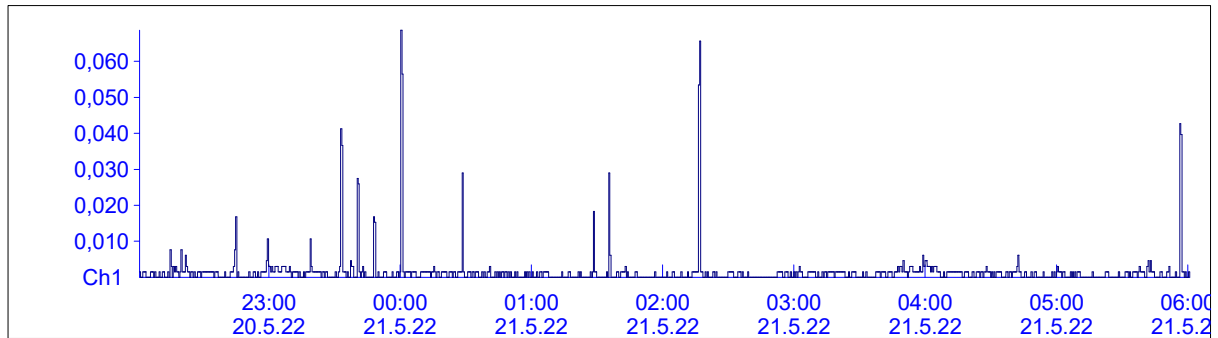
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 20.5.22 22:00
End: 21.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0687
Max (2): 0,0564
Max (3): 0,0351
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

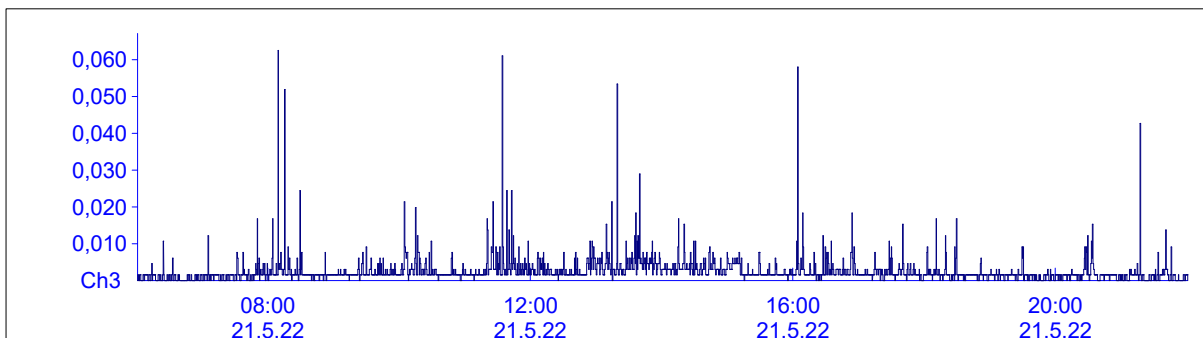
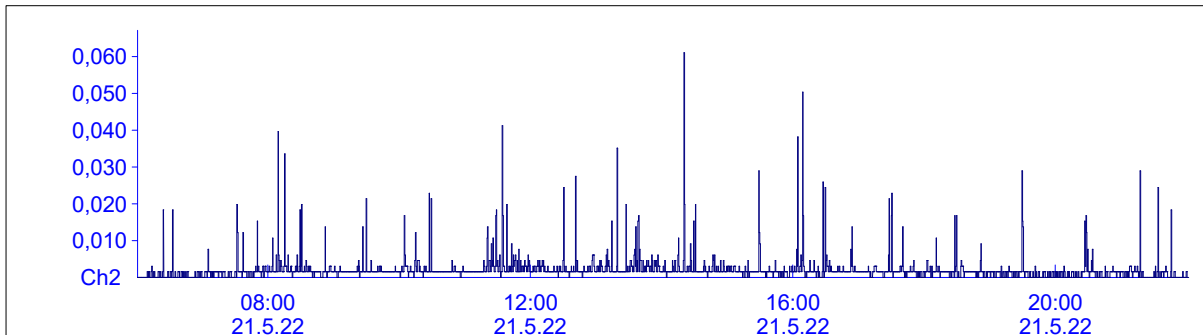
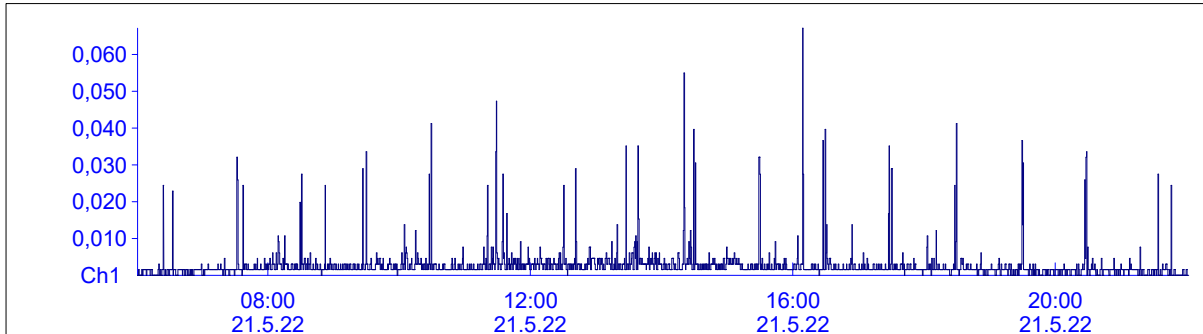


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22141001.bmr	Start:	21.5.22 6:00	Max (1):	0,0671
MR-Name:	XMR2002	End:	21.5.22 22:00	Max (2):	0,0610
Station:	IFB 90 Loderhof 2 (OG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0625
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

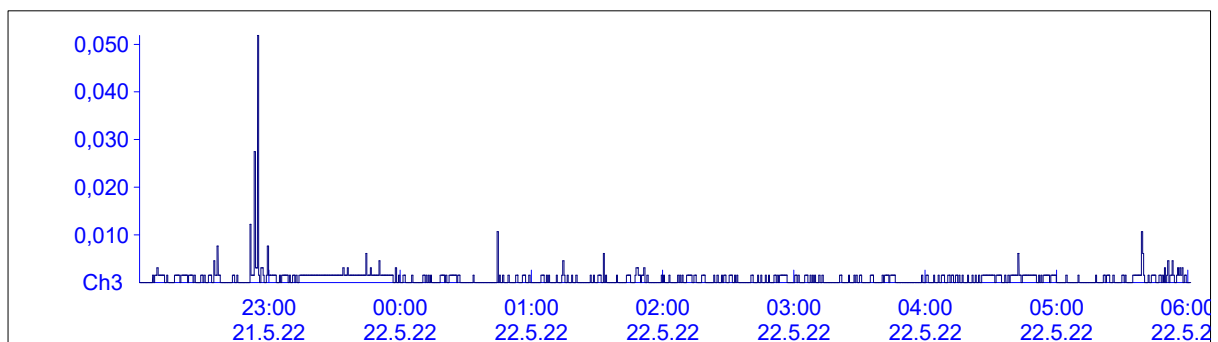
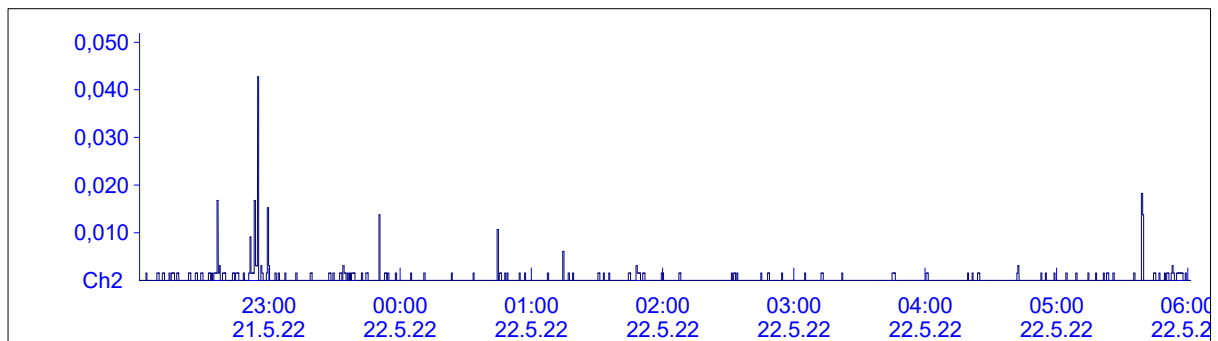
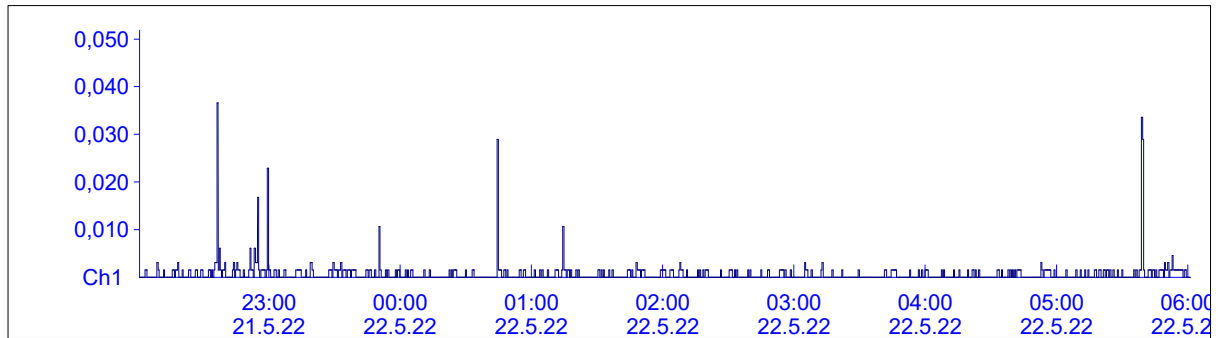
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 21.5.22 22:00
End: 22.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0366
Max (2): 0,0427
Max (3): 0,0519
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

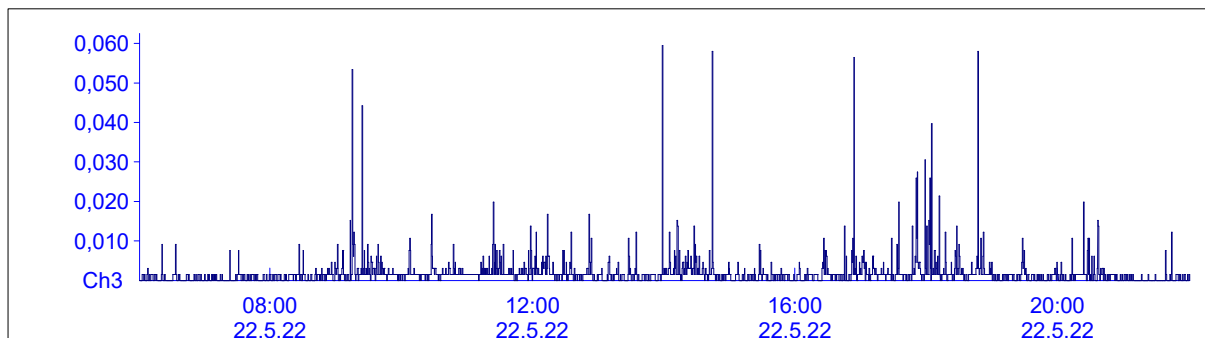
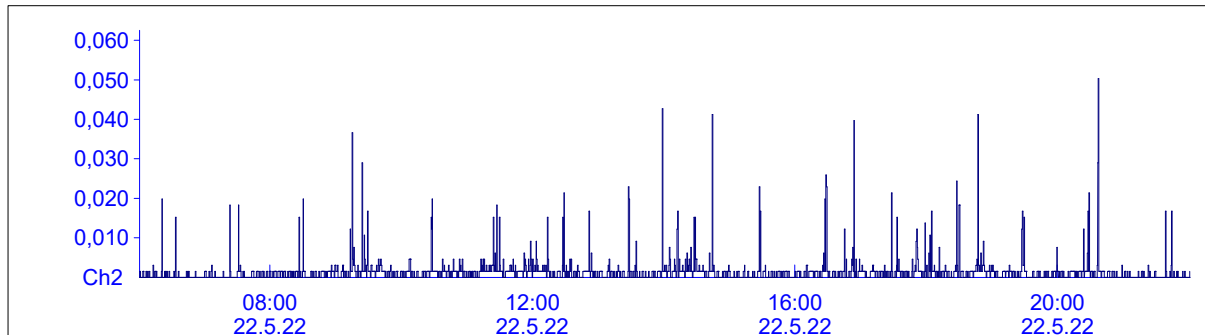
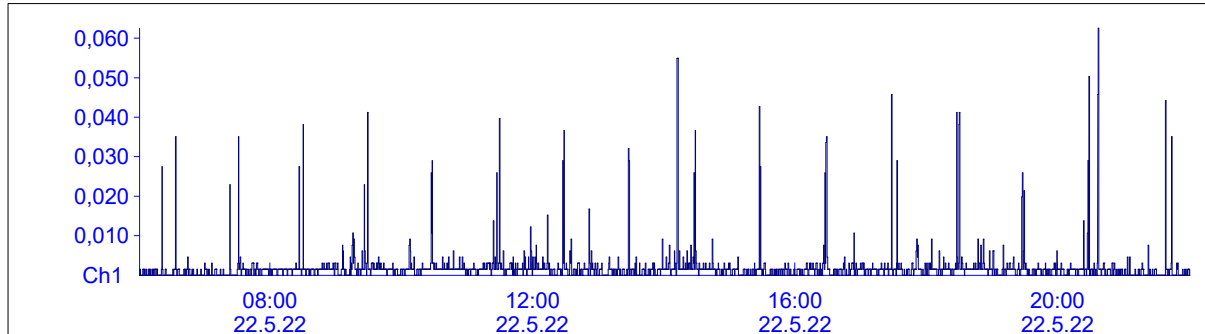


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name:	...round\2022\5\22142001.bmr	Start:	22.5.22 6:00	Max (1):	0,0625
MR-Name:	XMR2002	End:	22.5.22 22:00	Max (2):	0,0503
Station:	IFB 90 Loderhof 2 (OG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0595
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

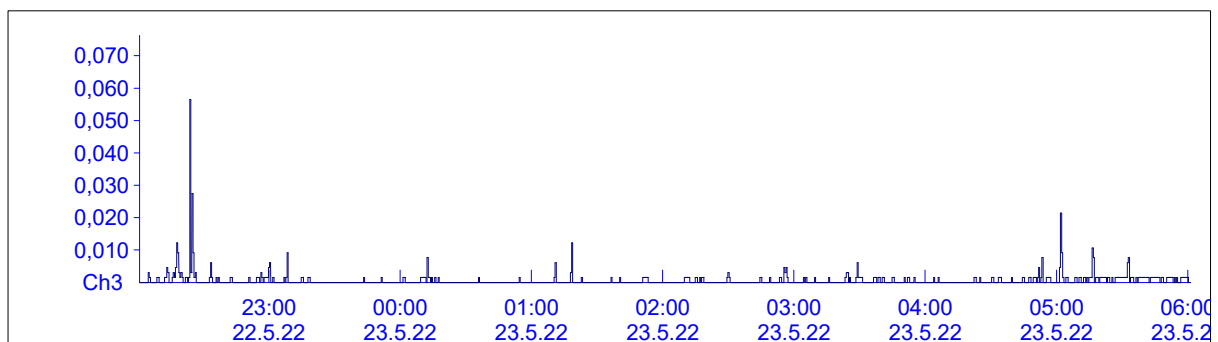
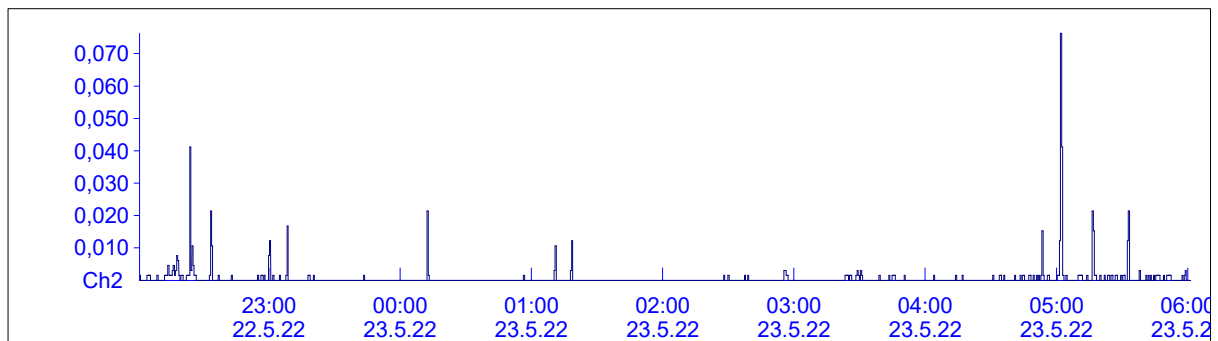
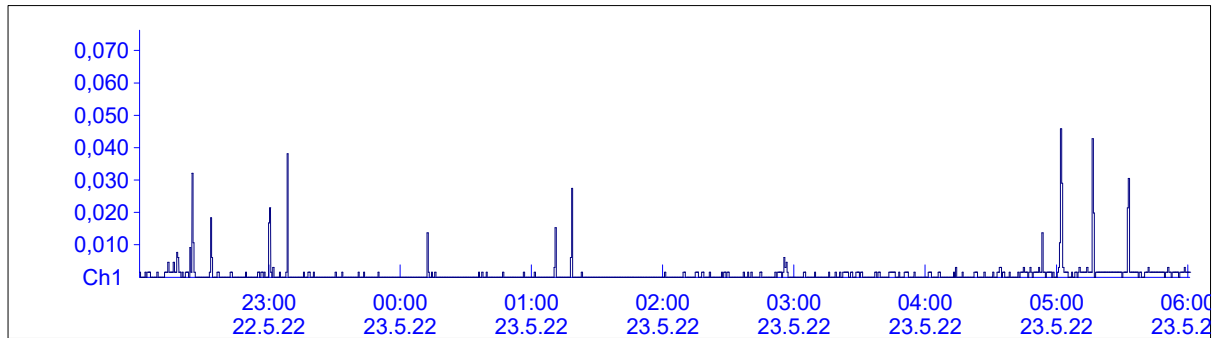
MR2002 - Vibration Data Evaluation



File Name: Concatenated Peak File
MR-Name: XMR2002
Station: IFB 90 Loderhof 2 (OG)-

Start: 22.5.22 22:00
End: 23.5.22 6:00
Interval: 30 s

Max (1): 0,0458
Max (2): 0,0763
Max (3): 0,0564
KBFTm (1): 0,0
KBFTm (2): 0,0
KBFTm (3): 0,0

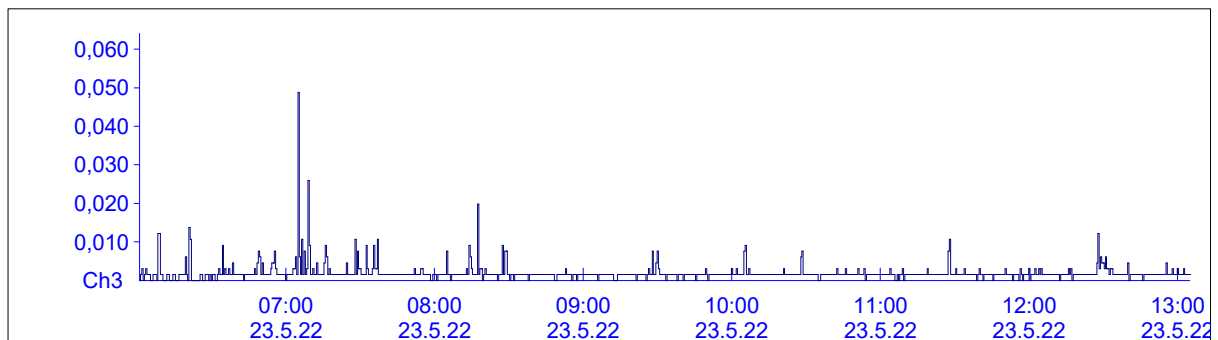
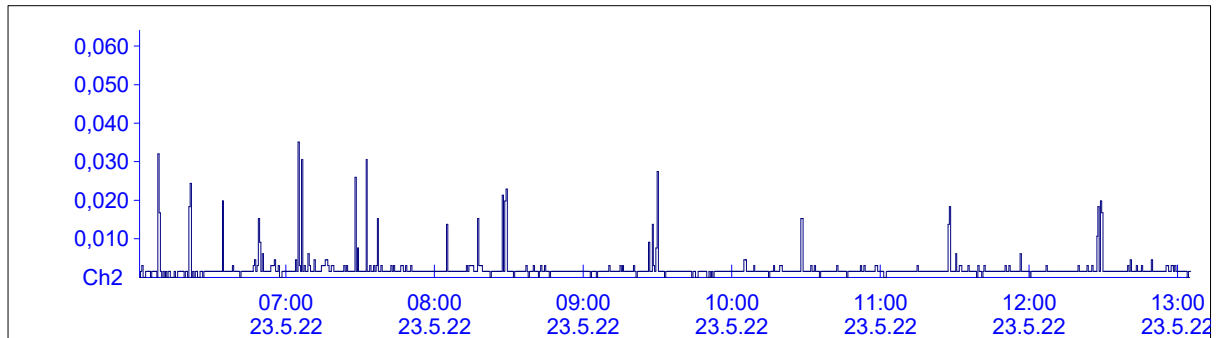
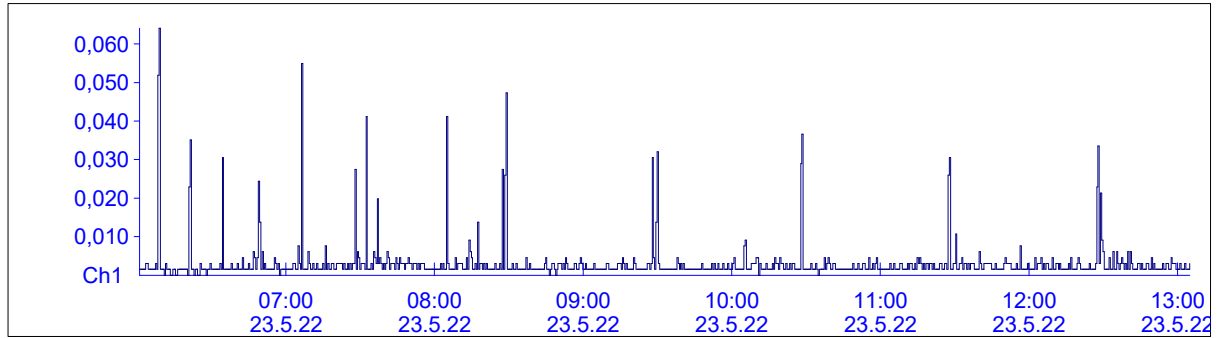


Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

MR2002 - Vibration Data Evaluation

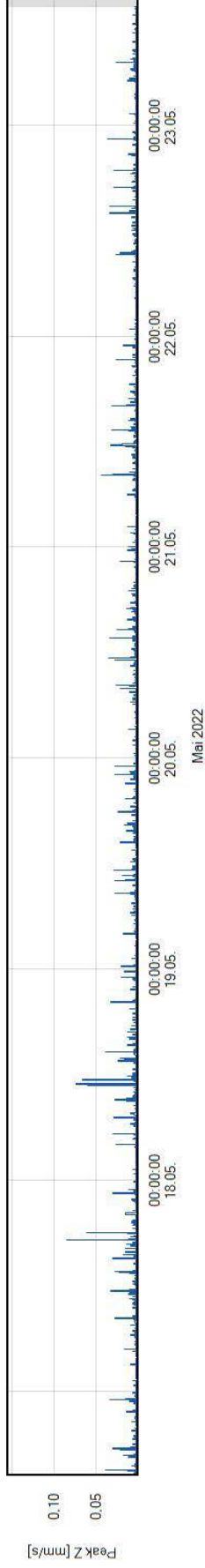
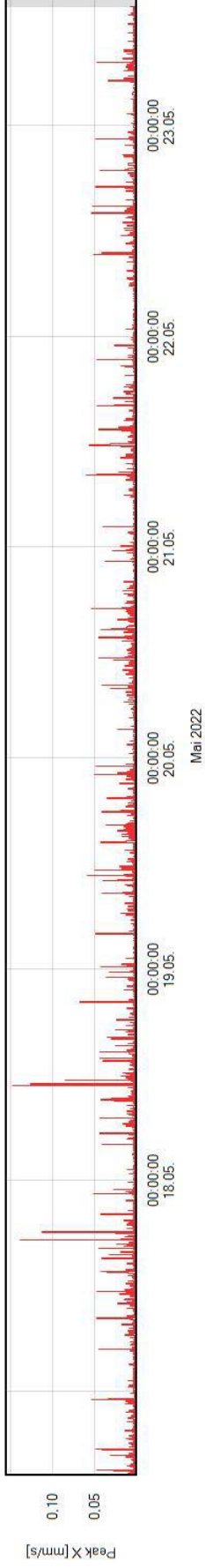


File Name:	...round\2022\5\22143001.bmr	Start:	23.5.22 6:00	Max (1):	0,0641
MR-Name:	XMR2002	End:	23.5.22 13:04	Max (2):	0,0351
Station:	IFB 90 Loderhof 2 (OG)-	Interval:	30 s	Max (3):	0,0488
				KBFTm (1):	0,0
				KBFTm (2):	0,0
				KBFTm (3):	0,0



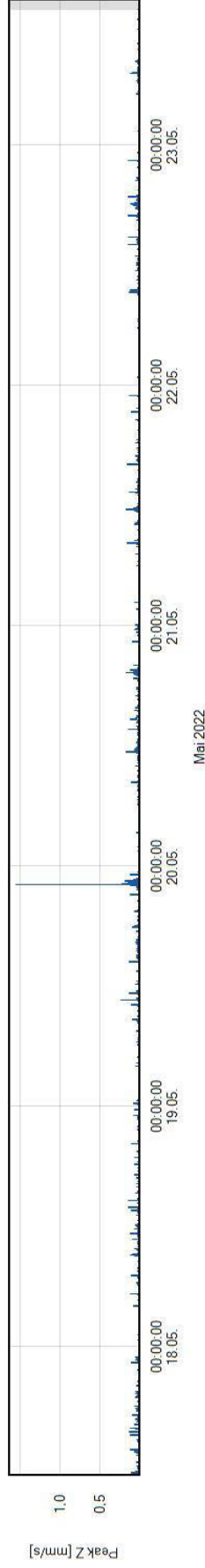
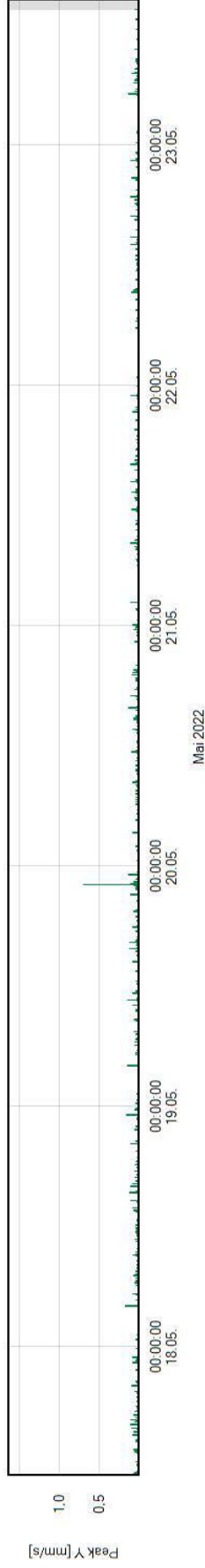
Loderhof 2, 92237 Sulzbach-Rosenberg
Obergeschoss

Anlage 2.2.2 zu Auftrag Nr. 3220406-1: Loderhof 2, Kellergeschoss

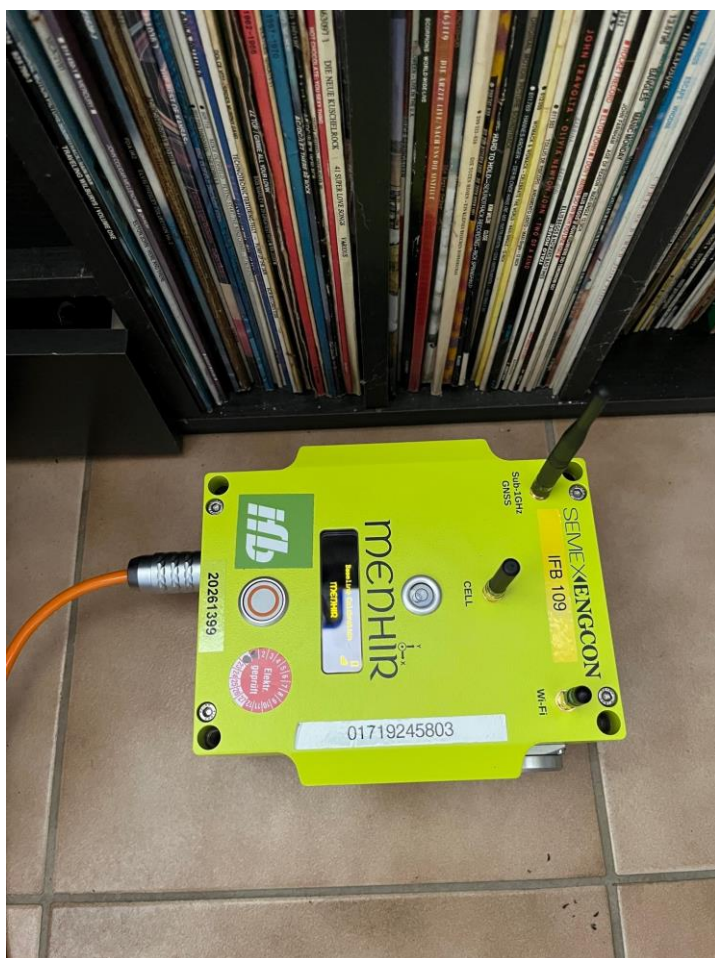


Farbe	Kanal	Maximum
—	Peak X	0.148 mm/s
—	Peak Y	0.076 mm/s
—	Peak Z	0.086 mm/s

Anlage 2.2.3 zu Auftrag Nr. 3220406-1: Loderhof 2, Obergeschoss



Farbe	Kanal	Maximum
—	Peak X	0.315 mm/s
—	Peak Y	0.693 mm/s
—	Peak Z	1.554 mm/s



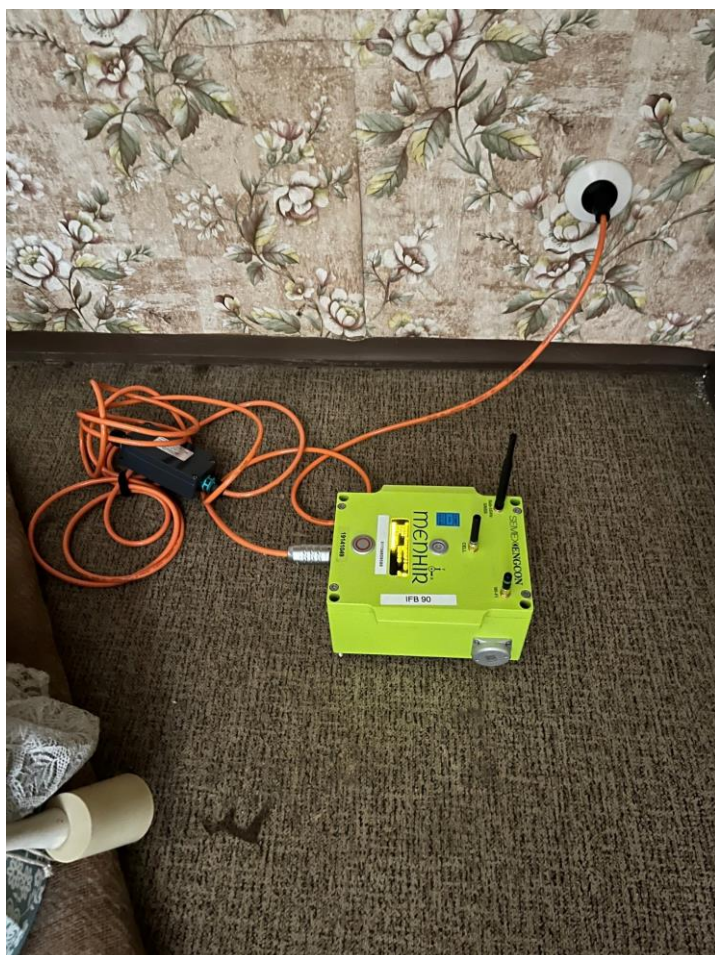
(Foto 001 (M1-1))



(Foto 002 (M1-2))



(Foto 003 (M2-1))



(Foto 004 (M2-2))