



***13/21 Bericht und Antrag an den Einwohnerrat***



***betreffend  
Schadstoffsanierungen Schulanlage Hübeli  
Sonderkredit CHF 1'100'000.00***

Herr Präsident

Sehr geehrte Damen und Herren

## 1. Ausgangslage

Auf Grund erster Erfahrungen in Nachbargemeinden beschloss man, im Dezember 2018 und im Januar 2019 erste Raumluftmessungen im Zusammenhang mit dem Schadstoff Naphthalin in den Anlagen Hübeli und Rüeggisingen vorzunehmen. Gleichzeitig hat die Firma inNET Monitoring AG im Auftrag der Gemeinde Emmen ab Dezember 2018 im Zuge der vom BAG vorgeschriebenen Radon Messungen die ersten Raumluftmessungen in der Tagestruktur und im Kindergarten Hübeli durchgeführt. Dabei wurden erhöhte Werte von Naphtalin in den Räumen der Schulanlage Hübeli festgestellt während die gemessenen Räume in der Schulanlage Rüeggisingen keine erhöhten Werte aufzeigten. Nach diesen beiden Resultaten hat der Gemeinderat beschlossen, bei allen Schulanlagen mit Baujahr 1930 – 1980 umgehend Raumluftmessungen in Bezug auf den Schadstoff Naphthalin durchzuführen. Erfreulicherweise waren alle weiteren Schulanlagen frei von erhöhten Naphthalin-Konzentrationen.

Der Gemeinderat beschloss umgehend, Fachspezialisten für die detaillierte Analyse und des daraus resultierenden fachlich korrekten Vorgehens beizuziehen. Der Kommunikation an die Lehrpersonen, Schulleitung sowie Eltern der Schülerinnen und Schülern wurde dabei ein besonderes Augenmerk geschenkt. Die Fachspezialisten konnten alle notwendigen Massnahmen fundiert abklären, dokumentieren und professionell aufarbeiten. Erfahrungen und Startschwierigkeiten aus anderen Gemeinden bezüglich der Thematik Naphthalin wurden ebenfalls abgeholt und in die Analyse aufgenommen. Das Projekt wird durch eine Arbeitsgruppe mit Mitgliedern aus dem Gemeinderat, der Schulleitung Hübeli, der Verwaltung und Fachspezialisten geführt.

## 2. Grundlagen zum Schadstoff Naphthalin

Naphthalin ist ein farbloser Feststoff, gehört chemisch zu den PAK-Verbindungen (polyzyklische aromatische Kohlenstoffe) und kommt unter anderem natürlicherweise in Steinkohleteer vor. Schon bei Raumtemperatur sublimiert Naphthalin an Oberflächen (direkter Übergang vom festen zum gasförmigen Aggregatzustand) und macht sich durch seinen charakteristischen Teer-/Mottenkugelgeruch bemerkbar (Geruchswahrnehmungsschwelle liegt bei  $2,3 \pm 0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Naphthalin ist somit ein chemischer Bestandteil von Teer. Dieser verfügt über drei Eigenschaften, welche ihn als Baustoff prädestinieren: Teer ist wasserabweisend, bei moderat warmen Temperaturen streichfähig und wieder verfestigend und als „Abfallprodukt“ aus der Erdölverarbeitung zu einem günstigen Preis erhältlich. Aufgrund dieser Eigenschaften wurden teerhaltige Baustoffe insbesondere zu Abdichtungszwecken (Fugendichtmasse) und als Feuchtigkeitsschutz (flächig) eingesetzt. Dies mit Schwerpunkt in Gebäuden, welche in einem Zeitrahmen von 1930 bis 1980 errichtet wurden. Teerhaltige und somit mit Naphthalin belastete Baustoffprodukte in Innenräumen finden sich z.B.:

- in mit Teeröl getränkte Korkplatten (oft hinter Radiatoren und Deckenrändern als Dämmung verwendet)
- als Fugenband zur Abdichtung zwischen Wand- und Deckenverbindung
- in Dampfsperren im Fussbodenaufbau (als Schlacke über Schiebboden und Balkenlage)
- in Parkett- und Teppichklebern
- in Holzschutzmitteln
- auf Bitumenplatten und Teerpappen, usw.

Für Innenraum-Schadstoffe gibt es in der Schweiz keine gesetzlichen Grundlagen und somit keine festgesetzten Grenzwerte. Der Bund erfüllt jedoch den Auftrag, die Bevölkerung über Schadstoffe zu informieren und **Empfehlungen zur Vermeidung abzugeben** (Art. 29 ChemG vom 15.12.2000).

Gemäss Planungs- und Baugesetz des Kantons Luzern gelten folgende Grundsätze zu Baustoffen:

§150 1 Zum Schutz der Gesundheit sollen bei der Bautechnik und bei der Wahl der Baumaterialien die Erkenntnisse der Baubiologie mitberücksichtigt werden. Der Kanton unterstützt die Anliegen des baubiologischen und ökologischen Bauens.

§150 2 Auf die Dauer gesundheitsschädliche Baumaterialien dürfen nicht verwendet werden.

Betreffend Arbeitnehmerschutz gilt, dass der Arbeitgeber alle Anordnungen erteilen und alle Massnahmen treffen muss, die nötig sind, um den Schutz der physischen und psychischen Gesundheit zu wahren und zu verbessern (SR822.113 Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (arGV 3) Art. 2).

Die Analyse zu den Innenraum-Messungen bezieht sich auf die folgenden Richtwerte:

### **Richtwerte Naphthalin**

Die Naphthalin-Messungen beziehen sich auf die Richtwerte der WHO (Weltgesundheitsorganisation). Ein Richtwert beschreibt die Konzentration eines Stoffes in der Innenraumluft, bei der bei einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigem Erkenntnisstand auch dann keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, wenn ein Mensch diesem Stoff lebenslang ausgesetzt ist. In Tierversuchen konnte gezeigt werden, dass bei einer andauernden Exposition mit einem Naphthalin-Wert von 53'000 µg/m<sup>3</sup> grössere gesundheitliche Probleme eintreten können. Aus diesen Studien wurden unter Berücksichtigung mehrerer Sicherheitsfaktoren die Richtwerte I und II für den Menschen abgeleitet. Die Richtwerte gelten als Jahresmittelwerte.

Richtwert I : 10 µg/m<sup>3</sup>

Unter diesem Wert sind bei lebenslanger Exposition keine gesundheitlichen Schäden zu erwarten.

10-30 µg/m<sup>3</sup>

Liegt unter dem Richtwert II > Massnahmen sind empfehlenswert.

Richtwert II : 30 µg/m<sup>3</sup>

Über diesem Wert besteht Handlungsbedarf.

Zur Einordnung dieser Werte kann auch die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) der SUVA beigezogen werden. Dieser liegt für Naphthalin liegt bei 50 mg/m<sup>3</sup> und somit rund 1'666 Mal höher als der Richtwert II der WHO. Dieser «maximale Arbeitsplatzkonzentrationswert» ist für Kinder jedoch nicht anwendbar.

## 3. Projektbeschrieb

### 3.1 Bisheriges Vorgehen

#### 2015 Sanierung Schulhaus Hübeli:

Umfassende Aussen- und Innensanierung: In allen Schulräumen wurden – ausser im Werkraum - die Einbauschränke ersetzt und in einzelnen Schulräumen der Bodenbelag saniert. Zum damaligen Zeitpunkt der Planung und den späteren Ausführungsarbeiten gab es von Seiten Fachplaner und Spezialisten keinerlei Hinweise, dass mit Raumluft-Schadstoffen gerechnet werden müsste oder gar Messungen im Bereich der Raumluft vorzunehmen seien.

#### Dezember 2018 / Januar 2019:

Erste Raumluftmessungen (Naphthalin, TVOC und PAK) in den Anlagen Hübeli und Rüeggisingen. Nachweis von erhöhten Werten in den Räumen der Anlage Hübeli; die gemessenen Räume in der Schulanlage Rüeggisingen zeigten keine erhöhten Werte an.

#### Februar 2019:

Weitere Raumluftmessungen in der Anlage Hübeli: Die Räume im Haupttrakt (ausschliesslich Klassen- und Gruppenzimmer, ohne Korridore und Zimmer des neuen Anbaus) sowie dem Kindergarten und Tagesstrukturen-Trakt weisen erhöhte Werte auf, die Messungen in Turnhalle und Umkleideraum verlaufen negativ (keine Richtwertüberschreitungen).

Kontaktaufnahme mit Fachspezialisten und gemeinsame Definition der weiteren Schritte.

#### März 2019:

In folgenden Schulanlagen werden weitere Raumluftmessungen, aufgrund des Alters der einzelnen Schulanlagen (Baujahr 1930 – 1980), durchgeführt:

- Schulanlage Riffig (Haupttrakt und Turnhalle Baujahr 1958 / Kindergarten Baujahr 1968)
- Schulanlage Rüeggisingen (Baujahr 1973)
- Schulanlage Gersag (Trakt A und B Baujahr 1953 / Trakt C und D Baujahr 1962 / Trakt E Baujahr 1972)
- Schulanlage Meierhöfli (Baujahr 1956)
- Schulanlage Krauer (Kindergarten und neue Turnhalle Baujahr 1975)
- Schulanlage Sonnalde (Baujahr 1950)

#### **Die Messungen zeigen in den weiteren Schulanlagen keine erhöhten Naphthalin-Werte.**

#### April 2019:

In der Schulanlage Hübeli werden während der Frühlingsferien in fünf Räumen Luftreinigungsgeräte von zwei verschiedenen Herstellern aufgestellt. Nach einer Woche Laufzeit (rund um die Uhr) erfolgen Nachmessungen, welche eine deutliche Reduktion der Raumluftschadstoffe aufzeigen. Eine zweite Nachmessung weist ebenfalls tiefere Schadstoffmessungen auf, sodass dieses Konzept als Massnahme in Betracht gezogen werden konnte.

#### Mai / Juni 2019:

Definition der nötigen langfristigen Massnahmen und deren Umsetzung zusammen mit den involvierten Personen.

*11. Juni 2019: Erste Informationsveranstaltung für das Team Schulanlage Hübeli*

#### Juli 2019:

Sämtliche Zimmer werden während den Sommerferien mit Luftreinigungsgeräten ausgestattet; Testphase mit/ohne Lüftungsregime. Dabei konnte eine Reduktion der Werte erzielt werden, welche aber noch nicht im gewünschten Bereich unter dem Richtwert II war.

#### September 2019

Aufrüstung der Luftreinigungsgeräte mit speziellen Aktivkohlenfilter und weiteren Nachmessungen im Haupttrakt. In der Folge konnte eine deutliche Reduktion der Werte unter den Richtwert II festgestellt werden.

#### Oktober / November 2019

Nachrüstung weiterer Luftreinigungsgeräte mit speziellen Aktivkohlenfilter in Kindergarten, Haupttrakt und Tagesstruktur

*5. November 2019: Zweite Informationsveranstaltung für das Team Schulanlage Hübeli*

#### Dezember 2019

Erneute Nachmessungen Kindergarten, Haupttrakt und Tagesstrukturen. Wiederum konnte eine deutliche Reduktion der Werte unter den Richtwert II festgestellt werden.

#### Februar 2020

17 Probe-Kernbohrungen mit Entnahme von Feststoffen in Boden und Wänden. Hierbei konnte die Quelle der Innenraumbelastung eruiert werden: die teerhaltige Spreuschicht im Boden zwischen Betonbodenplatte und Unterlagsboden. Anschliessend wurden Sanierungsmassnahmen gemäss den Erkenntnissen im Werkraum UG als erster Pilotversuch umgesetzt, da der Werkraum die grösste Raumluftbelastung aufwies.

#### März 2020

Nachmessungen der Innenraumluft im testsanierten Werkraum ohne Installation des Luftreinigers, wobei ein signifikanter Rückgang knapp über dem Richtwert I festgestellt werden konnte.

#### Mai / Juni 2020

Kontrollmessung der Innenraumluft im testsanierten Werkraum nach zwei Monaten im geschlossenen Raum (Schulschliessung aufgrund der Corona Pandemie) ohne Luftreiniger und Lüftungsregime. Dabei musste eine erneute Erhöhung der Werte auf knapp über dem Richtwert II festgestellt werden.

*8. Juni 2020: Dritte Informationsveranstaltung für das Team Schulanlage Hübeli*

#### Dezember 2020

Testsanierung Klassenzimmer (1. OG, 03) als zweiter Pilotversuch, da dieses Klassenzimmer einen sehr hohen Messwert aufwies.

#### Juli 2020 bis März 2021

Laufende Kontrollmessungen im testsanierten Werkraum und Klassenzimmer (1. OG, 03) mit und ohne Luftreiniger. Die Raumluftreinigungsgeräte sind als Standard mit einem Aktivkohlefilter ausgerüstet. Um den Effekt und den Filtergrad weiter zu erhöhen, wurden diese mit einem Carbonfilter nachgerüstet. Stand heute ist in jedem Gerät ein Standard Aktivkohle plus ein Carbonfilter installiert, wodurch sinkende Werte auf knapp über dem Richtwert I resultieren.

## Mai 2021

Austausch des Mobiliars im Werkraum (Werkbänke und Schränke), da dieses hauptsächlich aus Massivholz besteht, welches offenporig ist und Naphthalin aus der Luft aufgenommen hat. Welches dadurch einen grösseren Diffusionswert aufweist, als das konventionelle Klassenzimmermobiliar, welches kunstharzbelegt ist und somit weniger Naphthalin absorbieren kann. Diesen haben entsprechende selektive Messungen an der Decke, den Wänden und dem Mobiliar ergeben.

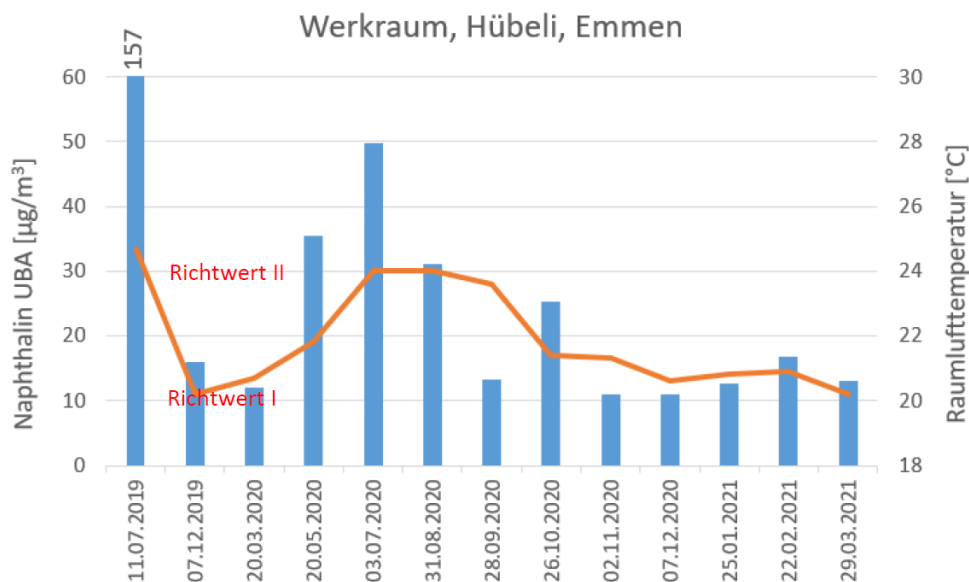


Tabelle1: Verlaufskurve des Pilotversuchs Testsanierung Werkraum UG

### 3.2 Weiteres Vorgehen

Ziel ist es, ab Sommer 2022 in sämtlichen Räumen des Haupttrakts Hübeli nach den erfolgten Sanierungsmassnahmen und mithilfe des Lüftungsregime gemäss Empfehlung BAG ohne Einsatz der Luftreinigungsgeräte ein permanenter Wert unter dem Richtwert II und nach Möglichkeit nahe dem Richtwert I von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu erreichen.

#### Sanierungskonzept

Der Gemeinderat empfiehlt in Absprache mit den involvierten Fach-Ingenieuren, alle Klassen- und Gruppenzimmer sowie alle Fachzimmer des Schultraktes Hübeli, welche noch nicht saniert wurden, in den Sommer- und Herbstferien 2021 zu sanieren. Das entsprechende Sanierungskonzept sowie das Bauprogramm wurden bereits erstellt und momentan befindet sich das Projekt in der Submissionsphase. Im Sanierungsperimeter ist die Bodensanierung, plus einen isolierenden Anstrich der Betondecke angedacht, wobei wir davon ausgehen, mit diesen Massnahmen den Richtwert I von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  grossmehrheitlich zu erreichen.

Nach den zahlreichen Beprobungen der verschiedenen Massnahmen und Einflüssen auf die Raumluft sind wir überzeugt, dass dies der bestmögliche Weg ist, diese Schadstoffsituation zukünftig beheben zu können. Die Kosten für diese Schadstoffsanierung hat der Gemeinderat bereits im 2020 in Form einer Einzelinvestition von CHF 1'100'000.00 eingereicht, welcher für diese Sanierung ausreichen wird. Nach der Sanierung wird empfohlen, die nun seit rund 1½ Jahren installierten Raumluftreinigungsgeräte über eine gewisse Zeit weiter in Betrieb zu lassen, um das «Ausgasen», welches noch über eine gewisse Zeit stattfinden wird, zu überbrücken. Als Begleitmassnahme nach der Sanierung werden quartalsweise

weitere Raumluftmessungen durchgeführt, um die Entwicklung weiterhin zu verfolgen. Sollte der Zielwert nach der Sanierung und dem anschliessenden Ausgasen doch nicht erreicht werden können, wäre der Ersatz von Teilen des Schulmobiliars (solche mit einer offenen Oberfläche) eine weitere mögliche Massnahme, da diese Materialien allenfalls Naphthalin aus der Luft aufgenommen haben.

## 4. Kredit- und Ausgabenrecht

Die Kosten in der Höhe von CHF 1'100'000.00 (inkl. MWST) sind im Aufgaben- und Finanzplan 2021-2024 enthalten. Für das Budgetjahr 2021 sind die Gesamtkosten von CHF 1'100'000.00 als Budgetkredit vorgesehen. Die Summe des gesamten Vorhabens übersteigt die Ausgabenkompetenz des Gemeinderates (Art. 48 Gemeindeordnung), weshalb der Einwohnerrat ein Sonderkredit für die bevorstehende Ausgabe von CHF 1'100'000.00 (inkl. MWST) für das Jahr 2021 beschliessen muss.

Kostenschätzung (plus/minus 15%):

- Baumeister inkl. Schadstoffolie	CHF	390'000.00
- Unterlagsboden	CHF	180'000.00
- Bodenbelag	CHF	120'000.00
- Schreinerarbeiten	CHF	110'000.00
- Elektroarbeiten	CHF	25'000.00
- Malerarbeiten	CHF	55'000.00
- Baureinigung	CHF	40'000.00
- Honorare	CHF	40'000.00
- Nachmessungen	CHF	15'000.00
- <u>Reserve und Unvorhergesehenes</u>	CHF	<u>125'000.00</u>
- Total	CHF	1'100'000.00

Die genauen Kosten werden in der laufenden Submissionsphase ermittelt. Damit die Sanierungsarbeiten im Sommer 2021 gemacht werden können, ist eine frühzeitige Freigabe vom Einwohnerrat für diesen Kredit zwingend notwendig.

## 5. Finanzielle Auswirkungen

Die Kapitalkosten (Abschreibungen, kalkulatorischer Zins) der Investition wird das Globalbudget des Aufgabenbereiches «303 Immobilien» (Leistungsgruppe 721700 Schulliegenschaften) mit durchschnittlich rund CHF 50'000.00 pro Jahr ab Fertigstellung belasten. Für die Investitionen wird mit einer Nutzungsdauer von 40 Jahren sowie einem kalkulatorischen Zins von 2.00% auf dem durchschnittlich eingesetzten Kapital gerechnet.

## 6. Vorgehen und Terminplan

### ➤ Sommer 2021: Umsetzung 1. Etappe

Sanierung eines Grossteils der Klassenzimmer und Nebenräume während der unterrichtsfreien Zeit. Nach der ersten Etappe werden Kontrollmessungen vorgenommen und die Erkenntnisse und allfällige Anpassungen in die Umsetzung der 2. Etappe aufgenommen.

➤ **Herbst 2021: Umsetzung 2. Etappe**

Sanierung der restlichen Klassenzimmer und Nebenräumen während der unterrichtsfreien Zeit. Nach der zweiten Etappe werden weitere Kontrollmessungen vorgenommen.

## **7. Anträge**

1. Genehmigung des vorliegenden Projektes «Schadstoffsanierungen Schulanlage Hübeli».
2. Genehmigung des Sonderkredits (Ausgabebewilligung) von CHF 1'100'000.00 (inkl. MWST) für das laufende Jahr 2021.
3. Dieser Beschluss unterliegt dem fakultativen Referendum.
4. Der Gemeinderat wird mit dem Vollzug dieses Beschlusses beauftragt.

Emmenbrücke, 21. April 2021

Für den Gemeinderat

Ramona Gut-Rogger  
Gemeindepräsidentin

Patrick Vogel  
Gemeindeschreiber