

Bauvorhaben:

Sanierung Dach Altbau Grundschule Strass,
Horner Str. 5,
52393 Hürtgenwald

Am Marienkreuz 14
50374 Erftstadt

Tel. : 02235 - 9599037
Fax. : 02235 - 9599038
Funk: 0172 - 2906823
info@arnold-architekt.de
www.arnold-architekt.de

Bestandsermittlung und Sanierungsvorschlag

Postbank Köln
Kto. Nr.: 637 52 507
BLZ: 370 100 50

USt-Nr.: 224/5005/0295
Finanzamt Brühl



Ansicht Horner Str.



Ansicht Horner Str.



Ansicht schulhofseitig



Im Rahmen Ihrer Eigentümerverpflichtung führt die Gemeinde Hürtgenwald Verkehrssicherungsbegehungen in und an ihren Immobilien durch. Dabei sind Schäden an der aus Schiefer bestehenden Dacheindeckung des Altbaus der Grundschule in Strass festgestellt worden.

Der Reparaturaufwand für das Dach hat sich in den letzten Jahren stark erhöht.

Wir sind von der Gemeinde Hürtgenwald beauftragt worden, die Kosten für eine Sanierung zu ermitteln und die Planung für eine Sanierung durchzuführen.

Bestandssituation:

Dachkonstruktion und Dacheindeckung:

Die Dachkonstruktion besteht aus einer zimmermannsmäßigen Holzkonstruktion. Die Lasten des Daches werden über Sprengwerke auf die Mittelpfetten, Stützen und die Außenwände abgetragen.

Die Dachneigung des Hauptdaches beträgt ca. 48 Grad und die Dachneigung der Gaubendächer beträgt ca. 25 Grad.

Die Dacheindeckung des Altbaus der Schule besteht aus einer altdeutschen Naturschiefereindeckung aus dem Errichtungsjahr der Schule Mitte der 1950iger, ist also mittlerweile über 60 Jahre alt. Der Schiefer ist auf eine Schalung aus Vollholz, die auf den Sparren des Daches befestigt ist, aufgebracht. Eine Unterdeckung ist nicht eingebaut.

Die senkrechten Gaubenwände bestehen ebenfalls aus einer Holzkonstruktion die aussenseitig mit Vollholzbrettern verschalt und dann mit Schiefer bekleidet sind.

Eine Wärmedämmung ist weder zwischen den Sparren noch in den Gaubenwänden verbaut d. h. eine Wärmedämmung ist nicht vorhanden.

Die Decke des Obergeschosses besteht ebenfalls aus einer Holzkonstruktion die oberseitig mit einer Rauspundschalung versehen ist. Die Gefache zwischen den Deckenbalken sind mit einem Stroh/Lehmgemisch ausgefüllt. Die Untersicht, raumseitig, besteht aus verputzten Pliesterlatten.

Die Dachschrägen des Obergeschosses sind raumseitig mit zementgebundenen Holzfaserplatten bekleidet und anschließend zweilagig verputzt worden.

Die Drempele sind zwischen der Holzkonstruktion mit Bimsmauerwerk ausgemauert und raumseitig zweilagig verputzt.

Dachrinnen, Fallrohre:

Schulhofseitig wurden die Zinkdachrinnen der Dachfläche und der Gauben in den vergangenen Jahren bereits ersetzt. Die senkrechten Ansichtsflächen der Gaube Schulhof wurden mit dem Austausch bzw. dem Einbau neuer Fenster ebenfalls mit neuer Schiefereindeckung versehen. Eine Wärmedämmung ist unseres Wissens im Zuge dieser Maßnahmen nicht eingebaut worden.

Strassenseitig wurden die Dachrinne und das linke Fallrohr der Dachfläche ebenfalls erneuert. Die Dachrinne der Gaube und die entsprechenden Fallrohre sind noch aus dem



Entstehungsjahr der Schule. Fenster wurden nur in der Hausmeisterwohnung erneuert. Die restlichen neun Fenster der strassenseitigen Gaube sind noch nicht erneuert worden. **Es handelt sich um Holzfenster mit Einfachverglasung.**

Blitzschutz:

Die Dachfläche hat einen Blitzschutz, der unsererseits nicht geprüft wurde. Hierüber müssten der Gemeinde Prüfprotokolle aus den wiederkehrenden Prüfungen vorliegen.

Dachflächenfenster:

In der Dachfläche befinden sich Dachausstiegsluken und Dachfenster. Diese Luken bzw. Fenster sind nicht wärmegeklämt und stammen tlw. aus dem Baujahr der Schule.

Dachaufbauten und Schornsteine:

Sirene/Antenne

Auf dem Dach befindet sich eine Sirene, die durch die Dachfläche hindurch mit einer Metallstütze auf dem Fußboden des Spitzbodens befestigt ist.

Diverse Stragentlüfter

Für die Entlüftung der vertikalen Abwasserleitungen sind so genannte Stragentlüfter durch die Dachfläche geführt.

Trittbretter

Zwei große Trittbretter für Reinigungsarbeiten des Hauptschornsteins und Revisionsarbeiten an der Sirene befinden sich auf der hofseitigen Dachfläche.

Dachhaken

Für Sanierungsarbeiten an der Dachfläche sind in der Dachfläche Dachhaken verbaut.

Schornsteine:

Insgesamt befinden sich fünf Schornsteine in der Dachfläche. Der größte Schornstein auf der Schulhofseite ist nach wie vor in Benutzung. Die vier schmalere Schornsteine werden nicht mehr benutzt und könnten bis unter Dach abgetragen werden. Die Schornsteine sind mit einer Holzkonstruktion verschalt, die auf den Dachschrägen aufsitzt. Die Kaminköpfe sind über Dach ebenfalls mit Schiefer bekleidet.

Heizungsanlage:

Versorgt wird der Altbau über die Heizungsanlage der Schule die sich im Keller des Altbaus befindet. Die Heizungsanlage wurde nach Angaben der Gemeinde im letzten Jahr erneuert und versorgt sämtliche Gebäude der Schule sowie das angegliederte Schwimmbad. Eine getrennte Erfassung der Heizkosten für die unterschiedlichen Gebäudeteile wird zurzeit nicht vorgenommen.



Schadensfeststellung/Schadensermittlung im Bereich der Dachflächen

Wie bei allen anderen Baustoffen im Außenbereich, ist Schiefer gemäß seiner Verwendung starken externen Umwelt- und Witterungseinflüssen ausgesetzt.

Die Ursachen für eine Verwitterung liegen im Regenwasser und in den vom Wasser und der Luft transportierten Schadstoffen. Der Vorgang der Verwitterung kann physikalischer, chemischer bzw. biologischer Art oder - in der Regel - eine gleichzeitige Wirkung aller dieser drei Arten sein.

Widerstand gegen Temperaturwechsel

Physikalische Schäden sind mechanische Zerstörungen. Sie können z.B. auftreten durch mechanische Zerstörungen des Gesteinsgefüges in Form von Frostschäden. Die Klimaverhältnisse Mitteleuropas (Schneelasten, Regen, Wind und Sturm, schneller Wechsel zwischen Hitze und Kälte mit großer Temperaturdifferenz) fordern daher einen hohen Dichtigkeitsgrad mit geringer Porosität und einer damit verbundenen minimalen Wasseraufnahme bei ausreichender Biegefestigkeit.

Schiefer mit Fremdeinschlüssen, z.B. körnigen Pyriten, halten schnellen Temperaturwechseln kaum Stand, weil die Ausdehnungs-Koeffizienten der verschiedenen Stoffe unterschiedlich sind und sich infolgedessen die körnigen Pyriteinschlüsse aus der Schieferplatte herauslösen können. Das trifft auch für dünne Quarz-Lagen quer zur Schieferung (Fachsprache: Köpfe und Messer) zu; diese Platten können z.B. die Regensicherheit eines Daches gefährden.

Widerstand gegen chemische Angriffe

Unter dem chemischen Angriff wird der Einfluss von Schadstoffen aus der Luft verstanden. Schwefeloxide, Kohlendioxid und Stickoxide werden in Kombination mit Wasser zu Säuren umgewandelt, die den chemischen Angriff verursachen. Widerstandsfähigkeit gegen Säureangriff gewinnt bei den Umweltbedingungen (Deutschland gilt als hoch industrialisiert und dicht besiedelt) zunehmende Bedeutung. An dieser Stelle wird deutlich, dass z.B. je nach Eigenschaft des Bedachungsmaterials - dies gilt für jedes Bedachungsmaterial - in unterschiedlich umweltbeeinflussten Gebieten unterschiedliche Wirkungen eintreten können (z.B. feuchten, nebligen Industriegebieten oder trockenen Gebirgslagen).

Verschleißerscheinungen

Entsprechend den vorgenannten Einflüssen weist der Schiefer des Daches dem Baujahr entsprechende Verschleißerscheinungen auf. Schieferplatten werden zunehmend „mehlig“, das heißt sie verlieren ihr Gesteinsgefüge und lösen sich nach und nach auf.

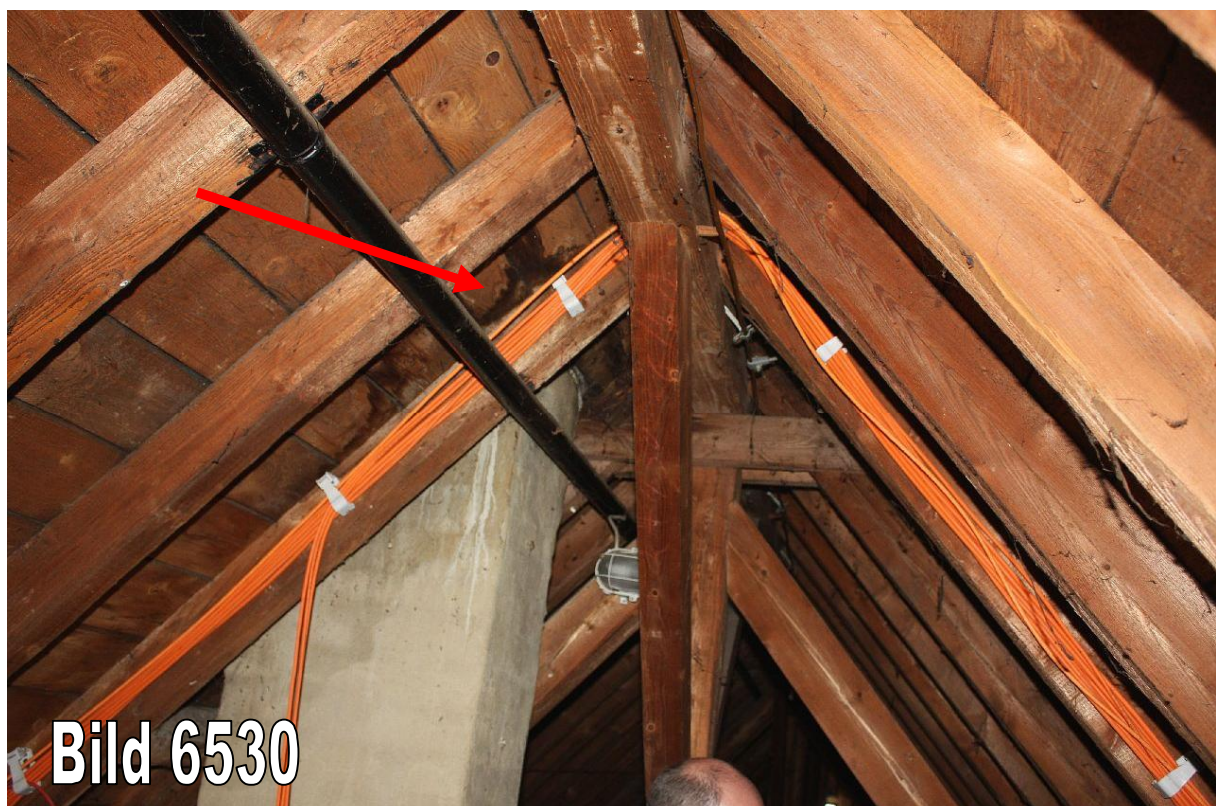
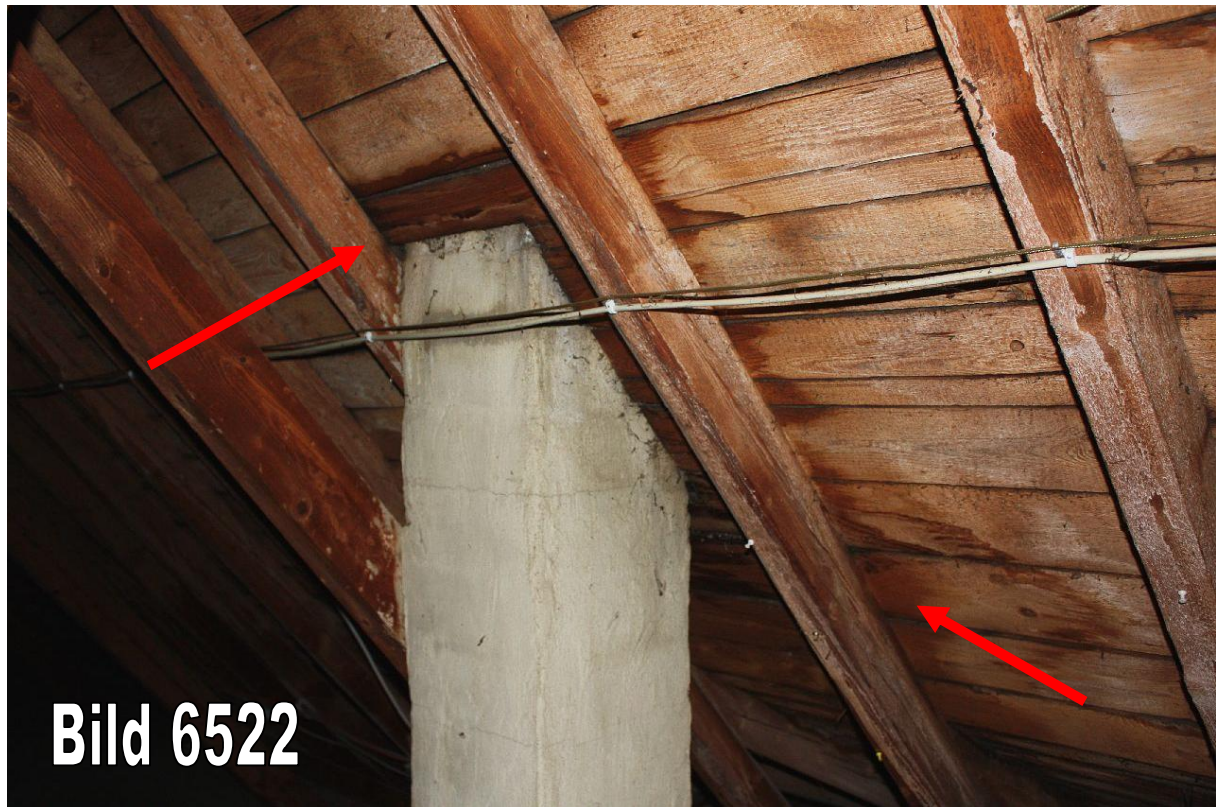
Insbesondere im Bereich der flacher geneigten Gaubendächer bleibt Feuchtigkeit länger stehen und trägt dort durch Frost weiter zur Zerstörung der einzelnen Platten bei.

Undichtigkeiten haben in der Vergangenheit immer wieder zu Feuchtigkeitseinträgen im Dach geführt. (Bild 6518, 6524)





Trocknungs- und Schwindprozesse im Schalholz der Kaminköpfe haben dazu geführt, dass hier der Schiefer abgesackt und teilweise gerissen ist.
Insbesondere im Bereich der Durchstoßpunkte von Dachaufbauten (Sirene, Strangentlüfter etc.) kommt es immer wieder zu Undichtigkeiten. (Bild 6522, 6530)





Wird dauerhaft an diesen Schäden keine Reparatur vorgenommen, kommt es zu Schäden in der tragenden Holzkonstruktion und damit zu erheblichen Kosten für deren Beseitigung.

Welche Möglichkeiten gibt es für die Sanierung des Daches bzw. wie können die vorhandenen Schäden dauerhaft saniert werden?

Bisher wurden immer direkt nach dem bekannt werden von Beschädigungen die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet und die Schäden behoben.

Alternative 1:

Durch eine jährliche Inspektion, Sichtprüfung des Daches (ev. Wartungsvertrag durch Dachdecker) ist sicherzustellen, dass sämtliche Dachflächen auf Beschädigungen untersucht werden. Die festgestellten Schäden in der Schiefereindeckung sollten dann direkt behoben werden.

Sämtliche Dachanschlüsse an Kamine, Dachaufbauten, Blitzschutz, Dachflächenfenster etc. sind ebenfalls einer genauen Untersuchung zu unterziehen um Beschädigungen sofort beheben zu können.

Die Dachrinnen und Fallrohre sollten mit überprüft und ggf. direkt gereinigt werden.

Die Kosten für eine jährliche Überprüfung schätzen wir auf ca. 500,-- bis 750,-- Euro **zuzüglich der zu beseitigenden Schäden**, die in der Höhe nicht genau beziffert werden können. Die Kosten sind abhängig von den jeweiligen Schäden. Bei den o.a. Reparaturmaßnahmen handelt es sich immer nur um kleinflächige Maßnahmen. Diese Alternative könnte aber immer nur den jetzigen Status erhalten und führt auf Dauer zu erheblichen Sanierungskosten.

Eine Wärmedämmung der Dachflächen wäre hier weiterhin nicht gegeben.

In den letzten Jahren ist eine Zunahme der erforderlichen Reparaturen durch das Gebäudemanagement der Gemeinde festgestellt worden. Insbesondere der Zustand der Schieferplatten in der Fläche (zunehmende „Vermehrung“) führt zu der Überlegung die gesamte Dacheindeckung zu erneuern.

Für den Fall der gesamten Erneuerung der Dachflächen kommen aufgrund der geltenden Vorschriften für die Wärmedämmung von Gebäuden, Anforderungen aus der Energieeinsparverordnung zum Tragen.

Das führt uns zu



Alternative 2:

Sanierung des kompletten Daches mit einer entsprechenden Wärmedämmung und einer Eindeckung mit neuen Tondachziegeln.

Eine Dämmung der Dachschrägen von unten, zwischen den Sparren, macht aus unserer Sicht keinen Sinn. Sämtliche Dachbekleidungen der genutzten Räume müssten entweder abgebrochen werden um sie zu dämmen oder auf die bestehenden Dachschrägen müsste innen eine Dämmung mit Dampfsperre aufgebracht werden um dann eine neue Bekleidung zu montieren. Für diese Arbeiten müssten sämtliche Räumlichkeiten frei begehbar sein. Die Nutzfläche würde sich ebenfalls verringern. Wir halten daher eine Dämmung von innen für nicht sinnvoll.

Durch die Gegebenheiten des Daches kann allerdings sehr gut eine Dampfbremse und eine Dämmung (Mineralfaser ca. 16 bis 18 cm) von außen (oben) auf die bestehende Schalung aufgebracht werden. Bauphysikalisch ist diese Ausführung erstrebenswert, da keine Wärmebrücken entstehen.

Welche Wärmedämmung kommt für Aufsparrendämmungen überhaupt in Frage?

Sehr häufig wird schwerentflammbare Polystyrol Dämmung im Bereich von Dächern verwendet. Polyurethan kommt ebenfalls als Dämmmaterial in Frage. Beide Materialien haben einen unserer Auffassung nach gravierenden Nachteil. Sie sind, wenn auch schwer entflammbar, brennbar. Wir halten eine Verwendung im Schulbau daher für nicht optimal. Besser ist die Verwendung einer Mineralfaserdämmung aus Stein- oder Glaswolle. Die Werte der Wärmeleitfähigkeit sind mit denen der Polystyrol bzw. PU Dämmungen vergleichbar. Sie haben jedoch einen gravierenden Vorteil; **sie sind nicht brennbar.**

Die Wärmedämmung wird mit Konterlatten durch die Dachschalung in den bestehenden Sparren befestigt und gleichzeitig können auf der Konterlattung die Dachlatten für die Dachziegel befestigt werden. Als Dacheindeckung sollten engobierte Tondachziegel eingebaut werden.

Aufdachdämmung



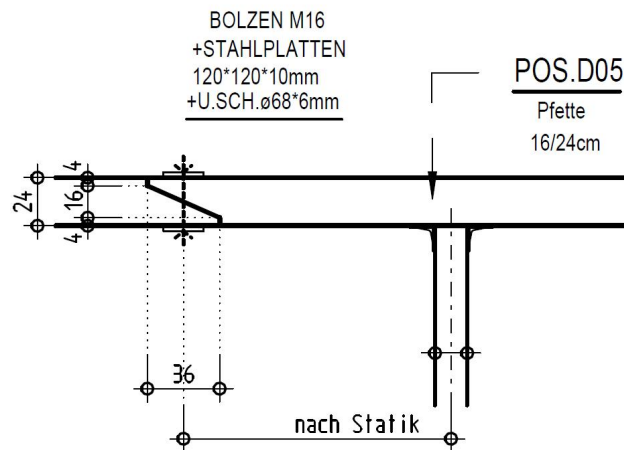
Bildnachweis: © Fa. Rockwool



Gewicht

Der neue Dachaufbau mit Wärmedämmung und Dachziegeln ist allerdings schwerer als die Dacheindeckung mit Schiefer. Bei einer neuen Dacheindeckung ist zu bedenken, dass es mittlerweile Änderungen in den einschlägigen Schneelastnormen gegeben hat, die dazu führen, dass mit höheren Schneelasten gerechnet werden muss.

Durch die höheren Lasten aus der Dachkonstruktion incl. Dämmung und den höheren Schneelasten ist eine Ertüchtigung der bestehenden Mittelpfetten der Dachkonstruktion erforderlich. Diese Verstärkung würde mittels Brettschichtholzträgern vom Spitzboden aus erfolgen können. Die neuen Tragbalken würden durch die Dachluke in den Spitzboden des Daches geschafft werden und dort in Längen bis zu 7 m als Verstärkung der vorhandenen Mittelpfetten eingebaut.



GELENKAUSBILDUNG

Dacheindeckung

Die neue Dacheindeckung sollte mit engobierten Tondachziegeln erfolgen. Diese Dachziegel sind durch ihre Oberflächenbeschaffenheit weniger anfällig gegen Witterungseinflüsse wie z.B. Vermoosung oder Veralgung.



Bildnachweis: © Fa. Röben



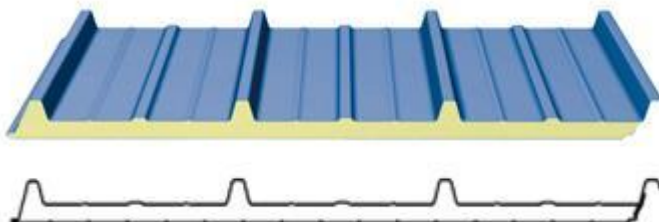
Alternative Dacheindeckungen?

Im Rahmen einer Dachsanierung sollten auch andere Dacheindeckungen wie z.B. Blech oder Faserzement (Eternit) wellplatten diskutiert werden. Insbesondere die Gewichtsreduzierung könnte für eine Verwendung dieser Materialien sprechen. Allerdings haben nicht alle Varianten eine bauaufsichtliche Zulassung die im Schulbau erforderlich ist. Abgesehen von den rechtlichen Voraussetzungen, spielt gerade auch die Gestaltung eine große Rolle für die Entscheidung welche Dacheindeckung zum Einsatz kommen sollte. Im vorliegenden Fall haben wir auf den Nachbargebäuden Ton- bzw. Betondachziegel. Insofern würde auch hier einiges für die Verwendung von kleinteiligen Ziegeln sprechen.

Blechdach



Blechdach als Sandwichelement
(Prüfung ob bauaufsichtlich zugelassen)



Faserzementwellplatten





Sanierungsvorschlag

Wenn ohnehin Sanierungsmaßnahmen anstehen, dann lohnen sich auch entsprechende Dämmmaßnahmen.

Dämmen ist unseres Erachtens sinnvoll. Klimaschutzziele, die Energiewende und CO² Einsparungen sind nur mit umfangreichen Dämmmaßnahmen erreichbar.

Insbesondere die öffentlichen Kommunen haben hier eine bedeutsame Vorreiterrolle und Vorbildfunktion, auch für private Haushalte.

Wir schlagen daher eine Sanierung der Dachflächen mit einer Aufsparrendämmung und der Eindeckung mit Tondachziegeln vor. Die restlichen Fenster der strassenseitigen Gaube sollten in diesem Zusammenhang ebenfalls erneuert werden.

- Im Rahmen der Sanierung könnten die gesamten Dachflächen den heutigen Anforderungen und Standards entsprechend gedämmt werden.
- Die Wärmedämmung der Dachschrägen führt dauerhaft zu mehr Wohnqualität und Behaglichkeit.
- Der sommerliche Wärmeschutz würde erheblich verbessert. Die Räume würden sich im Sommer nicht mehr so stark aufheizen.
- Die Heizkosten können dauerhaft durch Energieeinsparungen gesenkt werden.
- Die Wertstabilität der Immobilie würde sich erhöhen.



Einsparung von Energiekosten und CO₂ durch Gebäudemodernisierung (Quelle Rockwool)

Der Klimawandel, Diskussionen über ehrgeizige Energiesparziele und nicht zuletzt die steigenden Rohstoffpreise sind in den Nachrichten allgegenwärtig.

Doch die fundamentale Bedeutung dieser Themen beeinflusst nicht nur das politische Handeln auf globaler und nationaler Ebene – **jeder einzelne kann durch sein Handeln zur Einsparung von Energie und zur Schonung unserer Umwelt beitragen.** Und in vielen Fällen dabei gleichzeitig das eigene Portemonnaie entlasten.

Für den Hauseigentümer ist die Dämmung eine der effektivsten Möglichkeiten Energie einzusparen und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Gleichzeitig verlangt sie keine Änderung der persönlichen Lebensgewohnheiten, sondern erhöht sogar die Lebensqualität.

Der Deutschen Energie-Agentur zufolge können jährlich 11 Tonnen CO₂ eingespart werden, wenn ein sehr schlecht gedämmtes 150 m² großes Haus aus dem Jahr 1970 nach Niedrigenergiestandard renoviert wird (bessere Dämmung, gute Fenster sowie weitere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz).

Das Heizen und Kühlen verursacht allein zwei Drittel des Gesamtenergieverbrauchs eines Gebäudes.

Durch den hohen Anteil an Bestandsgebäuden (ca. 80 %) wird der größte Teil durch fehlenden bzw. schlechten Wärmeschutz schlichtweg verschwendet. Durch die Umsetzung bewährter Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz kann der Gebäudeenergiebedarf um 70 % bis 90 % reduziert werden. Und hier setzt die Energieeinsparverordnung (EnEV) an.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) gehört zum deutschen Baurecht. In ihr schreibt die Bundesregierung auf der rechtlichen Grundlage des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergieverbrauch von Gebäuden vor. Die EnEV löste die Wärmeschutzverordnung 1995 (WSchVO95) und die Heizungsanlagenverordnung 1998 (HeizAnlV98) ab und fasst sie zusammen. Die erste Fassung der EnEV trat am 1. Februar 2002 in Kraft.

Die EnEV gibt einzuhaltende Höchstwerte für den theoretischen Bedarf an Primärenergie sowie den mittleren U-Wert des Gebäudes vor und achtet auf den sommerlichen Wärmeschutz. Auf diese Weise werden Anforderungen an die Anlagentechnik des Gebäudes gestellt, gleichzeitig wird durch die Begrenzung des mittleren U-Wertes jedoch die weiterhin große Bedeutung einer effizient gedämmten Gebäudehülle unterstrichen.

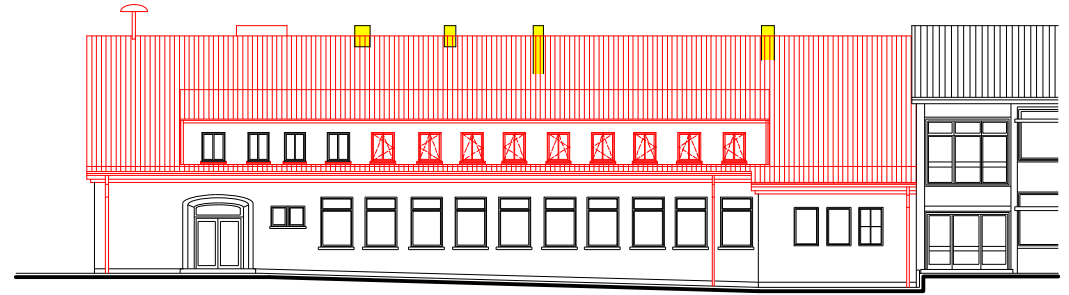
Erftstadt, den 10. November 2014

aufgestellt: B. Arnold
Dipl. Ing. Architekt

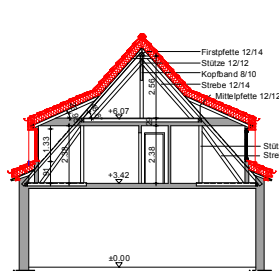
Anlage Werkplan
Schreiben Statiker
Kostenschätzung Architekt



Ansicht Hof



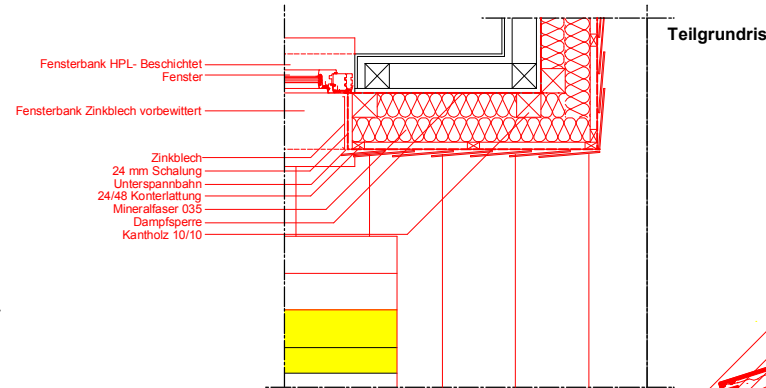
Ansicht Strasse



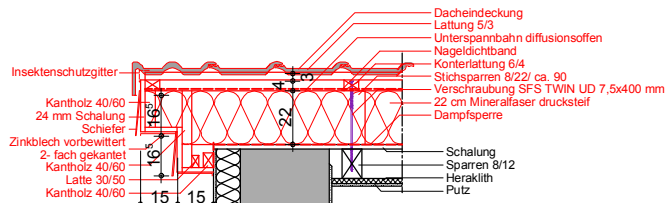
Schnitt



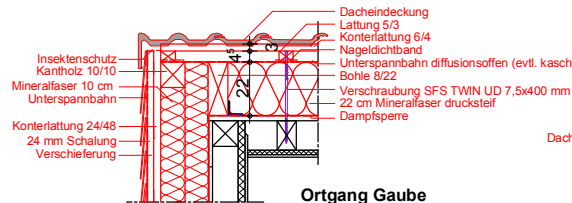
Ansicht Giebel



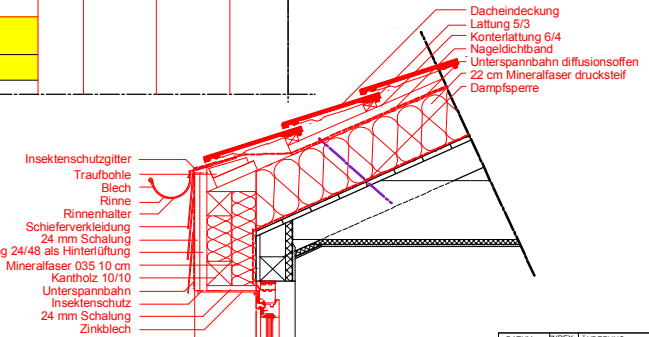
Teilgrundriss



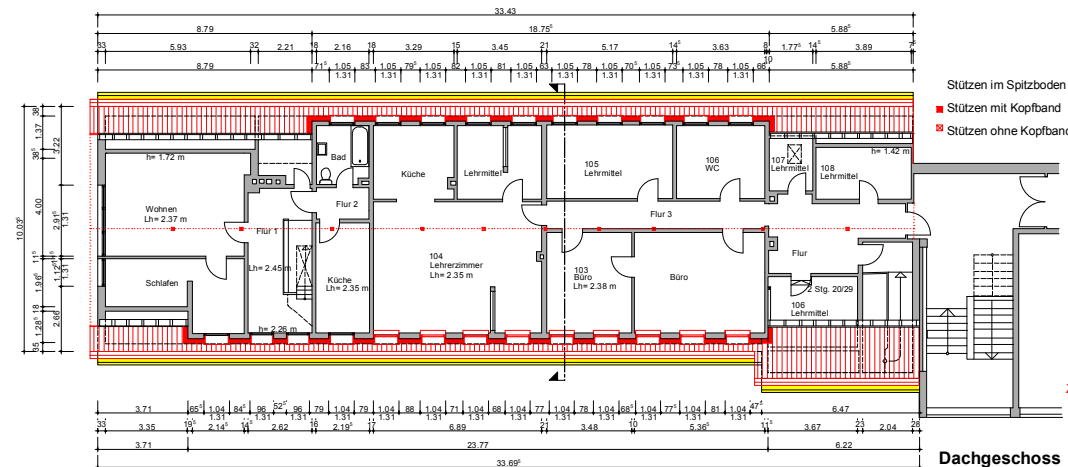
Ortgang Hauptdach



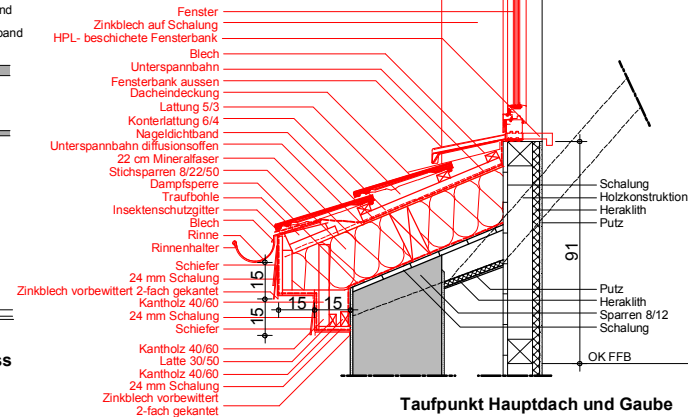
Ortgang Gaube



Taufpunkt Hauptdach und Gaube



Dachgeschoss



DATUM	INDEX	ÄNDERUNG

Bestand	Neugeplant	Abbruch

WERKPLANUNG	
Projekt:	Sanierung Dachdeckung Grundschule Straß Hörner Str. 5 52393 Hürtgenwald
Gemarkung:	Flurstück:
Bauherr:	Gemeinde Hürtgenwald, Der Bürgermeister August-Schnei-Str. 5 52393 Hürtgenwald
Architekt:	Dipl.-Ing. B. Arnold Am Markenkreuz 14, 50374 Erftstadt Tel.: 02235-9699037 Fax: 02235-9699038
Umschreibung:	
890/675	Maßstab 1:100/10 Datum: 27.05.2014
PL3	Plan 3 Projekt 196

GRUNDRISS DG SCHNITT; ANSICHTEN UND SYSTEMSCHNITTE	
--	--

INGENIEURBÜRO CHRISTIAN KLÜNKER DIPL.-ING.

Ing.-Büro Dipl.-Ing. Christian Klünker - Beratender Ingenieur IK Bau NRW

Dipl.-Ing. B. Arnold
Am Marienkreuz 14
50374 Erftstadt

Für Statik und Baukonstruktionen
im Stahlbeton-, Mauerwerks-,
Holz- und Stahlbau
Staatlich anerkannter Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz
Energieeffizienzexperte nach Dena
für KfW - Bundesprogramme
Unabhängige „Vor Ort Beratung“ nach BAFA



23.07.2014

BV. : Sanierung Dacheindeckung, Grundschule Straß

Sehr geehrter Herr Arnold,
infolge der neuen Normengeneration haben sich, wie bereits per Mail erläutert, die
Schneelasten für die besagte Region erhöht. Weiterhin sind im Zuge der
Baumaßnahme durch den Einbau neuer Dämmung bzw. der Sanierung der
Dacheindeckung statische Nachweise der vorh. Dachkonstruktion erforderlich.

Auf Grundlage Ihrer Bestandspläne und den vor Ort vorgefundenen Gegebenheiten
haben wir die Dachkonstruktion mit erhöhten Lasten statisch neu nachgewiesen und
kommen zu folgenden Ergebnissen:

- 1.) Die Tragfähigkeit der Gaubensparren mit einem Quer 8/12 ist ausreichend
- 2.) Ebenfalls sind die Sparren der Schrägdachkonstruktion ausreichend bemessen
- 3.) Die Lastweiterleitung über die Mittelpfetten gelingt jedoch nicht mehr, hier treten Spannungsüberschreitungen von min. 17% für eine durchlaufende Mittelpfette, bei ungünstigen Verhältnissen, je nach Lage der Gelenke (Stoß) der Pfette, sogar Überschreitungen von bis zu 46 % nur aus Biegung und bis 39 % infolge Enddurchbiegung auf.

Um das Dach zu sanieren, müssen die Mittelpfetten entweder Verstärkt und/oder durch eine neue ersetzt oder ergänzt werden. Eine zusätzliche Pfette könnte oberhalb der vorh. Pfette eingesetzt und im Bereich der vorh. Pfettenstützungen durch Querriegel abgefangen werden.

Eine Sanierung ohne zusätzliche Verstärkung der Holzkonstruktion ist nicht möglich.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl.- Ing. Christian Klünker

Inhaber: Pfarrer – Paul – Huhnen- Str. 9a Funk 0173/ 9 211 308
Dipl.- Ing. 50374 Erftstadt
Christian Klünker Tel. 02235 / 98 78 476
Beratender Ingenieur Fax 02235 / 68 96 236
IK Bau NRW E.Mail : c.klueker@ib-klueker.de

Bankverbindung :
VR-Bank Westmünsterland
BLZ 428 613 87
Kto.-Nr. 850 607 300
IBAN DE85 4286 13870 850 607 300
BIC GENODEM1BOB
St.-Nr.224 / 5152 / 1138

Stand 10.11.14

Bauherr:

SiGeKo						
Statiker		ca.	1	1.200,00	1.200,00 €	1.200,00 €
Architekt	Honorar		1	18.127,43	18.127,43 €	18.127,43 €
	Aufmaß, Bestandsaufnahme		1	1.100,00	1.100,00 €	1.100,00 €
	Bestandspläne		1	1.320,00	1.320,00 €	1.320,00 €
	Umbauzuschlag		1	3.625,49	3.625,49 €	3.625,49 €
	Nebenkosten		1	1.450,38	1.450,38 €	1.450,38 €
	Summe Handwerksleistungen (netto)					126.300,00 €
Zimmermannsarbeiten						9.000,00 €
	Ertüchtigung Dachstuhl in statischer Hinsicht	ca.	1	9.000,00	9.000,00 €	
Dachdeckerarbeiten						105.000,00 €
	Gerüst	ca.	500	210,00	105.000,00 €	
	Abbruch alte Dacheindeckung, Blitzschutz etc.					
	Aufdachdämmung					
	Neue Dacheindeckung mit Tondachziegeln					
Blitzschutzarbeiten						4.500,00 €
	neuer Blitzschutz	ca.	1	4.500,00	4.500,00 €	
Elektroarbeiten						1.500,00 €
	Beleuchtung, Fühler, Leitungen im DG verlegen	ca.	1	1.500,00	1.500,00 €	
Fensterarbeiten						6.300,00 €
	Alufenster in Gaube	ca.	9	700,00	6.300,00 €	

196-276-Kostenschaetzung-1.xls