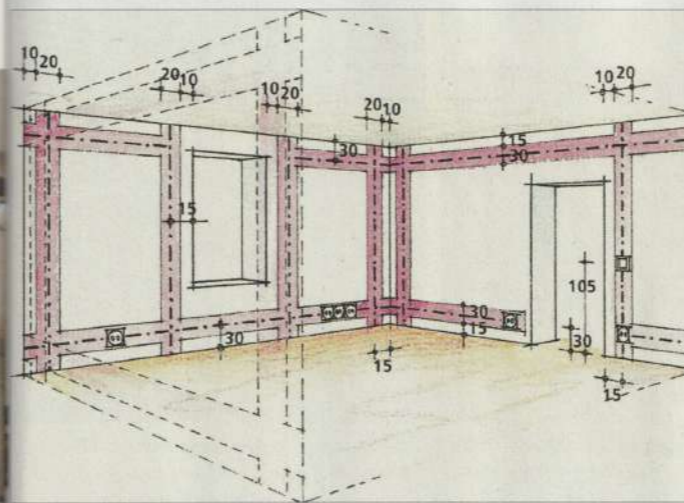


**HSE** war früher das Baubranchen-Kürzel für „Heizung, Sanitär, Elektro“. Heute sagt man „TGA“: Technische Gebäude-Ausrüstung. Die Heizung wurde um das Thema „regenerative Energien“ erweitert, die Lüftung kam als eigenes Fachgebiet dazu und die Elektro-Installation ist heute viel mehr als nur Lichtschalter, Lampen und Steckdosen.

Wer heute ein Haus aus der Nachkriegszeit modernisiert, sollte sich bewusst machen, dass damals die Formel galt „Hauptsache ein Dach überm Kopf“. Dass man abends in der „Guten Stube“ das Licht anknipsen konnte, war purer Luxus! Doch diese alte Verkabelung kann heutige Flachbildschirme, Multifunktions-Kaffeautomat, Toaster, Waschmaschine, Elektrogrill und all die vielen anderen Stromverbraucher nicht zuverlässig versorgen. Zwar nimmt bei den einzelnen Elektrogeräten und Leuchten die Energieeffizienz zu, doch in Summe ist der Stromverbrauch gestiegen. Auch die Sicherheitsvorschriften sind schärfer geworden, damit die Kabel niemals glühen.

Zur Elektroinstallation von heute gehört auch Smart Home mit der Vernetzung vieler Funktionen wie etwa



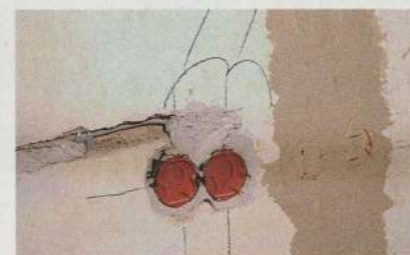
**1** Steckdosen, Lichtschalter sowie Verteiler-, Telefon- und Antennendosen liegen innerhalb festgelegter Kabeltrassen. Kabel immer waagrecht oder senkrecht verlegen, niemals diagonal. Abstand zu Decke oder Fußboden: 30 Zentimeter.



**2** Für die Unterputz-Leerdosen mit einer Bohrkronen alle Hohlräume für Schalter und Steckdosen aus den Wänden herausfräsen.



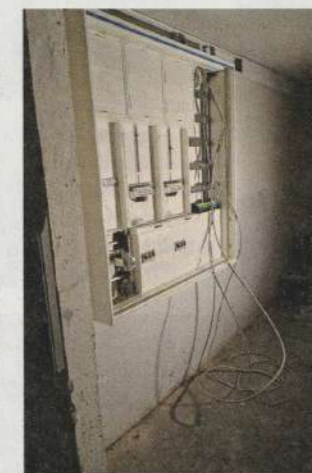
**3** Vom Raumverteiler die Kabel zur nächstgelegenen Steckdose legen. Von dort alle weiteren Steckdosen versorgen. Stromkabel mit Innenputz fixieren, Kabelschlitze danach vollständig verfüllen.



**4** Die Leerdosen vorm Verputzen mit Deckeln verschließen. Der neue Innenputz oder Wand-Flächenspachtel kann kommen. Verdrahtet wird am Schluss, wenn die Wand tapeziert ist.



**5** Von den Raumverteilern werden die Anschlussleitungen gebündelt zum neuen Sicherungskasten geführt und dort vom ...



**6** ... Elektriker angeschlossen. Sicherheitshinweis: Solange noch kein Strom auf der Anlage ist, kann nichts passieren.



**7** Im neuen Sicherungskasten gibt es normale Sicherungen und Sicherheits-FI-Schalter, die bei einem Fehlerstrom die Anlage blitzschnell abschalten.

# Fahrplan zur Haustechnik

Eine Elektroverkabelung aus den 1950ern oder 1960ern kann heutige Sicherheitsanforderungen nicht mehr erfüllen. Zudem ist der Strombedarf gestiegen. Der Wärmebedarf geht jetzt jedoch zurück. Die Haustechnik von heute ist insgesamt recht komplex. Ein Schritt-für-Schritt-Fahrplan.



**1** Eine Fußbodenheizung ist beim klimaneutralen Gebäude eine sinnvolle Lösung. Aufgrund der großen Flächen kann die Vorlauftemperatur der Heizung deutlich niedriger als bei Heizkörpern eingestellt werden. Das spart Energie.



**2** Wir wählen ein System, das keinen zusätzlichen Fußbodenaufbau benötigte, da die Leitungen in passend gefrästen Rohrkanälen ...



**3** ... innerhalb des vorhandenen, alten Zementestrichs verlegt werden konnten. Das Fräsen selbst wurde nahezu staubfrei erledigt.



**4** Am Etagenverteiler die Leitungen für die einzelnen Heizkreise anschließen: Unten den Vorlauf, oben den Rücklauf.



**5** Die Vorlauf- und Rücklauf-Sammelleitungen dann gebündelt zur Wärmepumpe führen.



## Komplettsanierung



**1** Innerhalb der Vorwandinstallation (wird später beplankt und verflies) werden Wasserleitungen und Abwasserrohre gebündelt und von dort zur Kellerstation geführt.



**2** Da im Heizraum Leitungen, Rohre und Kabel sichtbar auf dem Putz verlegt werden, jetzt dort alle Oberflächen von Wänden und Decken spachteln.



**3** Leitungsnetz: Heizungs- und Rücklauf, Kaltwasserzulauf, Warmwasserentnahme, Anschlüsse vom und zum Außengerät der Wärmepumpe.



**4** Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung: Im Wärmetauscher wird die kalte Zuluft von der warmen Abluft erwärmt.



**5** Die Photovoltaik-Module für die Erzeugung von Sonnenstrom mit 10 Zentimeter Abstand zur Dachhaut verlegen. Die Hinterlüftung kühlt und erhöht den Ertrag.



**6** Pro Kilowatt Peak (kWp) installierter Photovoltaik-Leistung eine Kilowattstunde (kWh) Speicherkapazität planen. Unser Weg in die Energieunabhängigkeit.



**7** Vorbereitung fürs Aufstellen der Wärmepumpe (Außengerät): Verbindungsleitungen legen, Fundament betonieren. Außen- und Inneneinheit so nah wie möglich anordnen, damit kurze Rohrleitungen möglich sind.



**8** Zeitsprung: Nach Fertigstellung des Wärmedämmverbundsystems wird das Außengerät auf dem Beton-Fundament platziert und waagrecht ausgerichtet. Dann beginnt dort die Schlussmontage: Die ...



**9** ... Verbindungsleitungen zur Inneneinheit und zum Abwasser-Fallrohr legen. Die Leitungen im ...



**10** ... frostgefährdeten Bereich kurz halten und durch eine gemeinsame Mauerwerksöffnung zum Heizraum führen. Abwasseranschluss: Bis zu 50 Liter Kondenswasser können pro Tag anfallen.

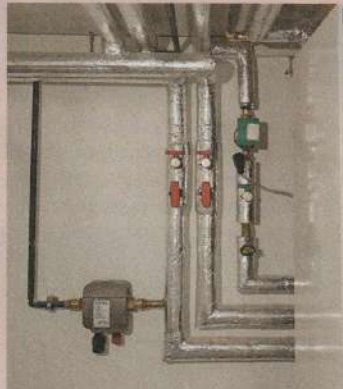


**11** Sobald alle Leitungen angeschlossen und der Stromanschluss hergestellt sind, den Heizungskreislauf und den Brauchwasserspeicher bis zum erforderlichen Druck mit Wasser befüllen.



**12** Die Heizung geht in Betrieb. Unter anderem wird an den Etagenverteiltern der Durchfluss und damit die gewünschte Wärmemenge eingestellt.

## Leitungen dämmen



Wenn der Heizungskeller der wärmste Raum im Haus ist, genügt ein Blick auf die blanken Rohre: Problem erkannt. Damit die Wärme möglichst verlustfrei in die Räume und an die Warmwasserzapfstellen gelangt, werden die Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen eingepackt. Das lohnt sich: bis zu 15 Euro jährliche Energieeinsparung pro Meter Leitung. Die Dämmung der Rohre ist eine der Arbeiten, die man bei der Haustechnik beruhigt selbst durchführen kann. Die Dämmschicht muss bei Leitungen, die einem Innendurchmesser von bis zu 22 Millimeter haben, mindestens 20 Millimeter dick sein. Innendurchmesser der Leitungen 22 bis 35 Millimeter: Dämmstoffdicke mindestens 30 Millimeter.



**A** Den Rohrdurchmesser ermitteln und im Fachhandel passende Dämmschalen kaufen. Gut geeignet ist alukaschierte Mineralwolle.



**B** Die Dämmschalen haben einen Klebestreifen, damit man die Dämmung nach dem Umlegen um das Rohr fest verschließen kann.



**C** Für lückenlose Eckverbindungen erhalten die Dämmschalen einen 45-Grad-Gehrungs-Schnitt. Pass-Stücke sorgfältig ausmessen.



**D** Alle Verbindungen werden letztlich mit einem Aluminium-Klebeband dauerhaft verschlossen. Auch die Armaturen sorgfältig dämmen.

fernbedienbare Rollläden, Anwesenheitssimulation, Video-Sprechanlage oder Bewegungsmelder. Keine Frage: Im modernen „Elektro-Baukasten“ gibt es manchmal auch scheinbar Unnötiges, das sich später jedoch als sinnvolle Anwendung entpuppt, die man künftig einfach haben muss. Schließlich wird man älter und erfreut sich dann so mancher Annehmlichkeit.

Während die neuen Fenster eingebaut sowie Dach und Fassade gedämmt werden, beginnt der Innenausbau mit dem Verlegen der neuen Haustechnik-Infrastruktur. Es werden als erstes Kabelschlitze sowie Rohrleitungschächte für Heizung und Sanitär hergestellt. Danach sind die Trassen für die Lüftungsleitungen an der Reihe. Zum Schluss wird alles in der Heizzentrale zusammengeführt: Bei uns ist das eine Wärmepumpe. ■