

Dipl.-Ing. Dr. Helmut Bartussek, BVA Gumpenstein

Der Bau funktionstüchtiger Gemüsekeller

Sehr viele landwirtschaftliche Haushalte betreiben noch einen eigenen Gemüsegarten, in dem meist auch Beerenobst und Blumen zu finden sind. Auf so manchen hofnahen Wiesen stehen alte Obstbäume, die nicht nur im Frühling prächtig blühen, sondern auch Jahr für Jahr entsprechende Erträge bringen. Für einen Teil der Früchte aus Hof und Garten ist die Lagerhaltung im eigenen Keller nach wie vor aktuell. Dieser Teil der landwirtschaftlichen Haushaltsführung verursacht in alten Wohnhäusern mit überwölbten Kellern aus Vollziegeln oder Natursteinen und mit Lehmböden in der Regel keine lagertechnischen Schwierigkeiten. Große Probleme treten jedoch erfahrungsgemäß beim modernen Wohnhaus auf. Das muß jedoch nicht so sein!

Wer ein neues Wohnhaus bauen will, in dessen Keller sich auch Obst und Gemüse ordentlich lagern lassen, das heißt, daß es sich über mehrere Wintermonate saftig und unverdorben hält, hat schon bei der Planung folgende Faktoren zu beachten:

- Er soll vom frühen Herbst bis zum späten Frühjahr möglichst gleichmäßig kühl sein. Raumtemperaturen von etwa 8° C im Herbst, langsam abnehmend auf 4 bis 5° C im Frühjahr, wären optimal. Unter diesen Bedingungen laufen Stoffumsetzungen und Keimtätigkeit im Lagergut besonders langsam ab.
- Er soll ohne große Schwankungen eine hohe relative Luftfeuchtigkeit aufweisen, darf aber nicht naß sein.
- Es muß die Möglichkeit bestehen, Gemüse im Boden einzuschlagen.
- Er soll immer etwas mit Frischluft versorgt sein, damit die Luftfeuchtigkeit auf keinen Fall zu hoch wird. Das verringert die Gefahr der Schimmelbildung und des Faulens.

Welche planerischen Vorkehrungen und bautechnischen Maßnahmen sind dafür erforderlich?

Zunächst sind unbedingt die örtlichen Gegebenheiten, vor allem Boden, Hangneigung und Grundwasserverhältnisse zu berücksichtigen.

Für das Erreichen einer gleichmäßigen und niedrigen Temperatur muß der vorgesehene Raum auf möglichst vielen Seiten vom Erdreich und auf möglichst wenigen Seiten von beheizten Räu-

men umgeben sein. Man wird den Raum also an einer Stelle des Kellers vorsehen, wo er von mindestens zwei, besser drei Außenseiten des Gebäudes gebildet wird und ganz in der Erde liegt (keine hohen Sockel!). Am günstigsten ist es, wenn man ihn unter und neben Räumen vorsieht, die nicht beheizt werden, also z. B. unter ebenerdigen Garagen, Dielen oder Wirtschaftsräumen, neben untergeordneten Lagerräumen usw.

Die Trennwände und Decken zu beheizten Räumen müssen wie Außenbauteile bestens wärmege-dämmt werden. Der Fußboden-aufbau über einem Gemüsekeller sollte einen Dämmwert aufweisen, der etwa 10 cm Mineralwolle entspricht, wenn der darüber liegende Raum bewohnt wird. Auch die **Türe zum übrigen Keller** sollte eine zusätzliche Wärmedämmung erhalten (z. B. aufgeklebte Schaumstoffplatten). Auf keinen Fall dürfen irgendwelche Heizleitungen durch den Raum oder in angrenzenden Wänden und Beschüttungen der Decken geführt werden. Das ist mit der Installationsfirma verbindlich abzusprechen.

Um den Raum entsprechend feucht zu halten, muß ihm aus dem umgebenden Erdreich ständig Feuchtigkeit zugeführt werden. Da üblicherweise Feuchtigkeit der Feind Nr. 1 des Bauwerks ist, muß die technische Lösung dieser Forderung gut überlegt sein. Die erste und leicht erfüllbare Möglichkeit ist die, auf einen isolierten, befestigten Boden zu verzichten. Ein Erdboden erlaubt auch das Einschlagen von

Gemüse laut unserer Forderung. An geeigneten Stellen kann man Streifen aus Beton vorsehen, um dort standsichere Stellagen aufzustellen oder bequem und sauber gehen zu können (Abb. 1). Wird der Beton ohne Rollierung direkt auf einen ton- oder lehmhaltigen gewachsenen Boden aufgebracht, so saugt auch er noch Feuchtigkeit nach oben. Bei Holzstellagen sind dann jedoch unter allen Teilen, die direkt am Beton aufstehen, Bitumenpappestreifen zu verlegen.

Eine dritte Maßnahme, die sich bei einem Versuchsbau ausgezeichnet bewährt hat, ist der **Verzicht auf die sonst unabdingbare Horizontalisolierung** zwischen Fundament und aufgehendem Mauerwerk. Feuchtigkeit kann auf diese Weise ins Mauerwerk aufsteigen und in den Raum hinein verdunsten. Die Mauern — z. B. aus hinterfüllten Beton-Schalsteinen — müssen aber außen eine wirksame Vertikalisolierung (wasserdichter Verputz, Bitumenanstrich usw.) aufweisen, und das Erdreich muß auf Höhe des Fundamentes wirksam drainagiert sein, so daß Wasser **nur** von unten in das Fundament eindringen kann. Unter diesen Bedingungen steigt die Feuchtigkeit im Betonmauerwerk erfahrungsgemäß nicht sehr hoch. Wo diese feuchten Mauern an das Mauerwerk des übrigen Kellers — der ja trocken bleiben soll — angrenzen, ist eine wirksame Isolierung über die ganze Höhe der Mauer vorzusehen. Das erfordert aber keinen großen Aufwand, wenn man z. B. an diesen Stellen das später feuchte Schalsteinmauerwerk stumpf an die übrigen Kellermauern anlaufen läßt und diese Fuge mit einem wasserdichten Mörtel (Dichtungszusatz genau nach Anweisung des Herstellers) vollfugig ausbildet (Abb. 1 knapp rechts vom Kellerfenster). Solche Fugen können eventuell kleine Risse bekommen, da das Mauerwerk hier nicht verzahnt ist. Man sollte daher im Zuge der Außenisolierung diese Stellen mit einem Pappestreifen mit Folieneinlage überkleben. Auf der Innenseite des Gemüsekellers bleibt das saugende Mauerwerk am besten unverputzt.

Sehr wichtig ist die schon erwähnte Drainage, um bei schwankendem Hang- oder Grundwas-

serandrang den Keller nicht zu naß zu bekommen. Um sie **dauernd** funktionstüchtig zu halten, sind zu Reinigungszwecken entsprechend große Rohrquerschnitte — mindestens 10, besser 15 cm — zu wählen, und an den Umlenkstellen bestiegbare Schächte anzuordnen.

Sehr günstig ist es, wenn man die Abflußleitung der Drainage- und Regenwässer (nicht Schmutzwässer!) etwa 40 bis 50 cm unter dem offenen Erdboden des Gemüsekellers durchführt. Infolge der immer etwas durchlässigen Stöße der Falzrohre wird dann das Erdreich feucht gehalten. Dies ist besonders wichtig, wenn der Grundwasserspiegel sehr tief liegt und der gewachsene Boden sandig oder schottrig ist, also kein Wasser halten kann. In diesem Falle sollten etwa 60 cm des gewachsenen Bodens abgetragen und durch ton- oder lehmhaltige Erde ersetzt werden. Das aus den Regenabflußleitungen ausickernde Wasser wird dann im Boden gehalten und kommt der Raumluftfeuchtigkeit zugute.

Wenn es sich einrichten läßt, bringt der Einbau eines offenen Schachtes in diese Abflußleitung zusätzliche Vorteile.

Die Belüftung verhindert eine zu hohe Luftfeuchtigkeit (sie sollte nicht über 95% steigen) und trägt im Winter dazu bei, die Temperaturen so niedrig wie möglich zu halten. Es sind daher grundsätzlich **zwei Öffnungen** ins Freie erforderlich, damit eine wirksame Querdurchlüftung des ganzen Raumes gegeben ist. Kleine, hochliegende Fenster an gegenüberliegenden Wänden erfüllen diese Forderung recht gut, da durch Wind und Temperaturunterschiede auf verschiedenen Hausseiten meistens auch Druckunterschiede vorhanden sind, die die Lüftung in Gang halten.

Der erwähnte Schacht in der Regenwasser-Abflußleitung ist eine andere und bessere Zuluftöffnung, auch wenn dies auf den ersten Blick überraschen mag. Er steht über Abfallrohre, Sinkkästen, Hofeinläufe, Vereinigungschächte usw. immer mit dem Freien in Verbindung. Wir konnten nachweisen, daß hier immer dann Luft in den Keller einströmt, wenn draußen geringere

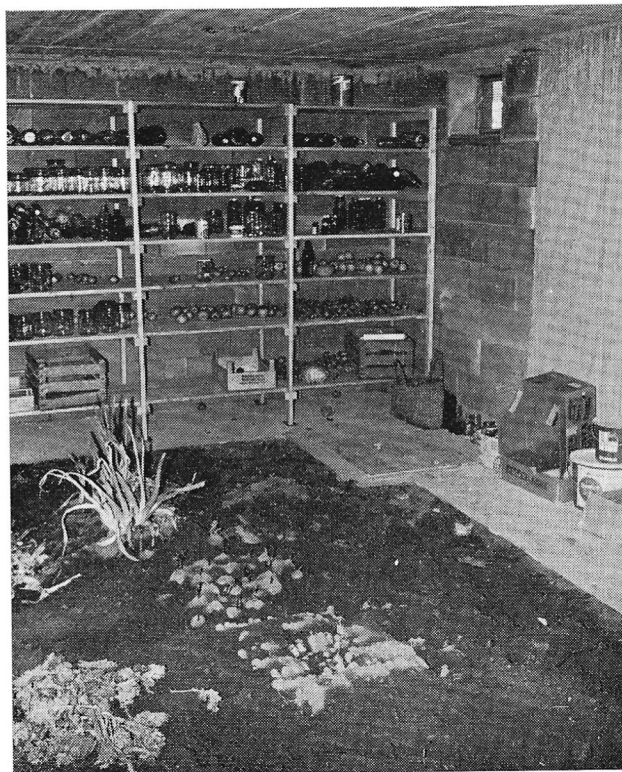


Abb. 1:
Blick in den
Versuchskeller.

Temperaturen herrschen als innen. Kaltluft tritt immer an der tiefsten Stelle eines wärmeren Raumes ein. Durch die hochliegende Fenster entweicht die Luft ins Freie. Diese Lüftung funktioniert auch bei absoluter Windstille. Der relativ lange Durchgang durch das Kanalsystem führt außerdem zu einer gewissen Vorwärmung der Zuluft, so daß auch an sehr kalten Tagen die Luftzufuhr aufrechterhalten werden kann. Durch Abdecken des Schachtes mittels Pfosten sowie durch das Einstellen der Fenster kann man die Durchlüftung regulieren und auf den gegebenen Feuchtigkeitsanfall einstellen. Ist das Einbauen eines solchen Kanals nicht möglich, so

sollte anstelle eines Fensters ein Zuluftkanal aus Blech oder Eternit mit etwa 20/20 cm Seitenlänge von einem kleinen Schacht an der Außenmauer bis zum Boden des Gemüsekellers heruntergezogen werden. Zwischen der Mündung dieses Kanals und dem anderen Fenster besteht dann ebenfalls der lüftungstechnisch vorteilhafte Höhenunterschied.

Der in Abb. 1 abgebildete Versuchskeller hat sich im Winter 1977/78 bestens bewährt. Er wurde nach den hier angegebenen Richtlinien unter einer ans Haus angebauten Garage eingepflanzt. Die Decke zur Garage ist auf der Oberseite der Rohdecke mit 3 cm extrudierten Polystyrol-Schaumstoffplatten (Roofmate oder Styro-

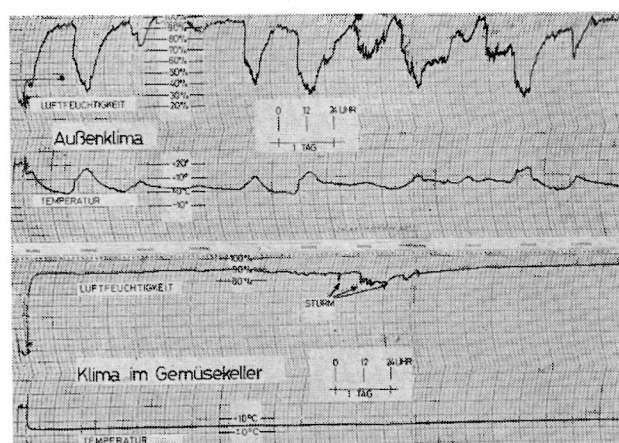


Abb. 2:
Klimavergleich

dur) unter einem gewöhnlichen Betonestrich wärmedämmend. In Bildmitte ist vor der Obstablage der Schacht einer Regenwasser-Abflußleitung zu sehen, in die auch die Drainagewässer eingeleitet werden. Im Erdreich ist Blatt- und Wurzelgemüse eingeschlagen. Letzteres war noch im April 1978 tadellos frisch.

Abb. 2 zeigt die Klimawerte während 2 Wochen im März 1978. Die oberen zwei Kurven verdeutlichen das Außenklima im Schatten: Temperaturschwankungen von -3 bis $+18^{\circ}\text{C}$; Schwankungen der Luftfeuchtigkeit von 25 bis 100%.

Das untere Kurvenpaar wurde im Gemüsekeller aufgezeichnet. Die Temperatur (unten) hielt sich völlig gleichmäßig zwischen $+4$ und $+5^{\circ}\text{C}$. Der Kurvenlauf sieht aus wie mit dem Lineal gezogen. Die Luftfeuchtigkeit hielt sich stets genau bei 90%, mit einer Ausnahme in Bildmitte: Der

Feuchtigkeitsabfall während dieser zwei Tage auf etwa 70 bis 80% ist auf einen starken Sturm zurückzuführen, der eine zu starke Durchlüftung des Kellers bewirkte. Die Lüftungsöffnungen wurden aus Beobachtungsgründen während dieser Zeit nicht geschlossen. Etwa 12 Stunden nach dem Abflauen des Sturmes wurde die ursprüngliche Luftfeuchtigkeit wieder erreicht.

Zusammenfassung

Das Beispiel zeigt, daß man auch in modernen Wohnhäusern funktionstüchtige Gemüsekeller einbauen kann, wenn man rechtzeitig bei der Planung beginnt. Die Kosten sind nicht höher als normale „trockene“ Keller, da der Mehraufwand für die erwähnte Fugenausbildung und die Lüftungseinrichtungen bei der Fundamentisolation und beim Bodenaufbau wieder eingespart werden kann.

chen untergebracht werden können. Aber auch der Bügelladen und das Bügeleisen wären hier am richtigen Platz.

Neben dem Küchenschrank steht der Kühlschrank in gut griffbarer Höhe. Darunter befinden sich Laden und Kästen für das Eßbesteck und das Geschirr. Unter dem Fenster der Längsseite ist eine Arbeitsfläche mit darunterliegenden Geschirrkästen vorgesehen. Rechts davon liegt eine Doppelabwasch mit danebenliegendem Geschirr-Tropfbrett. Bei einem bauerlichen Haushalt mit über sechs Personen wird anstatt einer Doppelabwasch eine Einfachabwasch mit einem danebenliegenden Geschirrspülautomaten zweckmäßig sein. Rechts von der Abwasch ist ein Platz für den Herd mit Kochplatten und Backrohr vorgesehen. Neben dem Herd befindet sich eine Abstellfläche. Darunter liegt ein Kastl für den Abstellkübel und zum Trocknen der Küchentücher.

Abbildung 2 zeigt einen Schnitt durch den Küchenschrank und das Küchenkastl gegenüberliegend sowie die Ansicht der Längsseite der Arbeitsküche. Hier sieht man das Fenster und die breitflächige Fensteransicht. Unter dem Fenster liegt eine geräumige Arbeitsfläche. Darunter sind die verschiedensten Laden für das Besteck und die Küchenkästen für das Geschirr vorgesehen. Für die weiteren Gestaltungselemente wird ganz besonders auf die über den Arbeitsflächen liegenden Küchen- und Geschirrkästen verwiesen.

Kleine Kochküche

Eine Bäuerin fragt an: „Wir haben eine geräumige Kochstube und keine Küche. Das befriedigt nicht ganz, weil einerseits die Arbeits- und Abstellflächen zu klein sind und es andererseits unangenehm ist, wenn Besucher alle Handgriffe und Tätigkeiten beim Kochen mit ansehen können. Neben der Küche befindet sich eine 4,00 m lange und 1,75 breite Kammer mit einem Fenster an der Längsseite. Wir tragen uns mit dem Gedanken, diesen Raum als Arbeitsküche auszubauen und in der Stube nur eine Ecke einzurichten. Dafür stünde ein geeigneter Platz zur Verfügung. Wie läßt sich der verfügbare Raum als zweckmäßige Arbeitsküche einrichten, wenn man berücksichtigt, daß der vorstehende zweizügige Kamin die Raumbreite noch verschmälert?“

Der vorhandene Raum eignet sich durchaus als Arbeitsküche, da in der danebenliegenden Stube Platz für eine gemütliche Essecke vorhanden ist. Bei allen Umbauplanungen und Verbesserungsmaßnahmen ist es notwendig, daß man sich mit den verfügbaren Räumen abfindet und die besten Lösungen oder Lösungsmöglichkeiten herausholt. Abbildung 1 zeigt einen Vorschlag, wie man diesen Raum grundrißmäßig einteilen und gestalten kann. Links neben der Verbindungstür von der Essecke zur Kochküche befindet sich ein Heizkörper der Zentralheizung. Weiter links davon ist ein Küchenschrank vorgesehen, wo neben Staubtüchern, Besen, Mop, Staubsauger und dergleichen

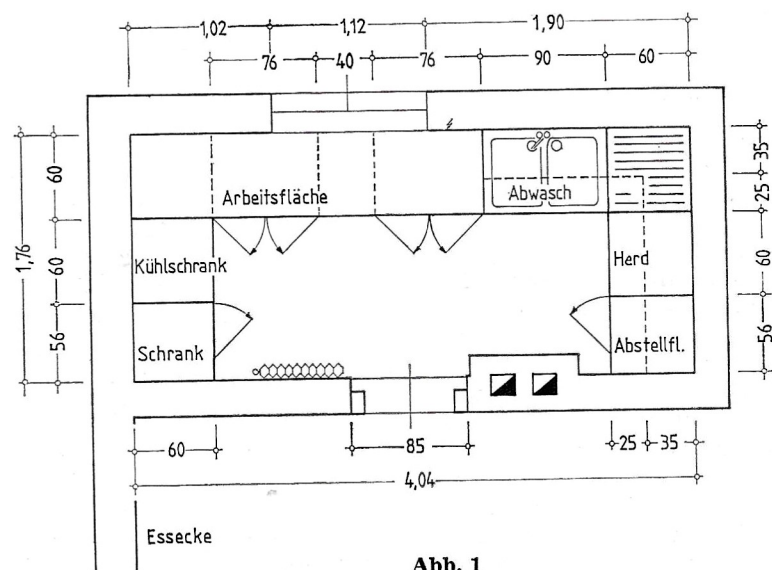


Abb. 1