



Dipl.-Ing. Karl HARTL

Staatlich befugter und beedeter Zivilingenieur für Bauwesen
Statische Berechnung + Konstruktive Planung
A-4030 Linz, Dallingerstraße 25

Mobil 0699/17 372 372
www.hartl-statik.at
email hartl.statik@aon.at

Linz, März 2026

STATISCHE GEFAHREN bei UMBAUTEN

Hinweise für Bauleiter und Poliere

Die nachfolgenden Erklärungen sind ein vereinfachte, grundsätzliche Gefahrenhinweise bezüglich der Statik und Konstruktionen bei Umbauten, im Speziellen bei Wohnbauten. Die Hinweise sind nur Beispielhaft und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie ersetzen keine konkreten Berechnungen oder Arbeitsanweisungen im jeweilem Fall. Die gesetzlichen Bestimmungen und Arbeitnehmerschutzvorschriften sind einzuhalten.

Inhaltsverzeichnis :

1. GRUNDSÄTZLICHES	2
1.1 Bauwerksarten:	2
1.2 Lastarten:	2
1.2.1 Lotlasten:	2
1.2.3 Horizontallasten:	3
2. BAUTEILE	5
2. BAUTEILE	6
2.1. DACH	6
2.1.1 Deckung und Dachlatten:	6
2.1.2 Tragende Holzkonstruktion.....	8
2.1.3 Kamine	8
2.2. DECKEN	9
2.2.1. Holzdecken.....	9
2.2.2. Ziegelträgerdecken	10
2.2.3. Ortbetondecken	10
2.2.4. Gewölbe	15
2.3. MAUERWERK	15
2.3.1 ÜBERLEGER:	16
2.3.2 TÜREN statt FENSTER:	16
2.3.3 12er ZWISCHENWÄNDE:	18
2.3.4 MAUERFEUCHTIGKEIT:	18
2.4. FUNDAMENTE und ERDARBEITEN	19
2.4.1 Fundamente Verstärkung Unterfangung	19
2.4.2 Aushubarbeiten Erddruck.....	22
2.4.3 Aufstellung von Kränen	23

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

1. GRUNDSÄTZLICHES

1.1 Bauwerksarten:

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Neubauten und Umbauten.

NEUBAUTEN:

Bei Neubauten sind die Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen allen Baubeteiligten vertraut und werden dadurch auch besser eingehalten.

UMBAUTEN:

Bei Umbauten oder Abbrucharbeiten ist dies nicht immer Fall und sind daher viel gefährlicher.

GEFÄHRLICHKEIT von ARBEITEN:

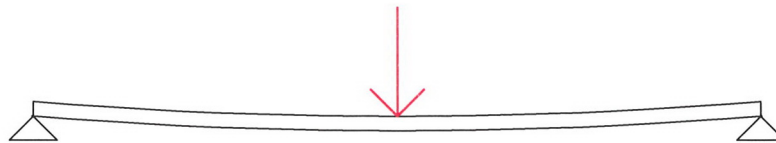
Allgemein gilt, dass jene Arbeiten am gefährlichsten sind, welche nicht gefährlich aussehen, aber gefährlich sind. Hier passiert das meiste.

1.2 Lastarten:

In den derzeitigen Normen, den Eurocodes, gibt es keine Lasten mehr im herkömmlichen Sinn, sondern nur mehr Einwirkungen. Eine relativ komplexe Materie. Lotlasten, Wind, Erdbeben, Erddruck, Temperatur, Brandfall, Bauzustände, Hydrostat.Druck, Materiallastfälle wie Kriechen u Schwinden, Schwingungen usw.

1.2.1 Lotlasten:

Lotlasten sind jedem klar. Ist etwas zu schwer, bricht es zusammen.



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

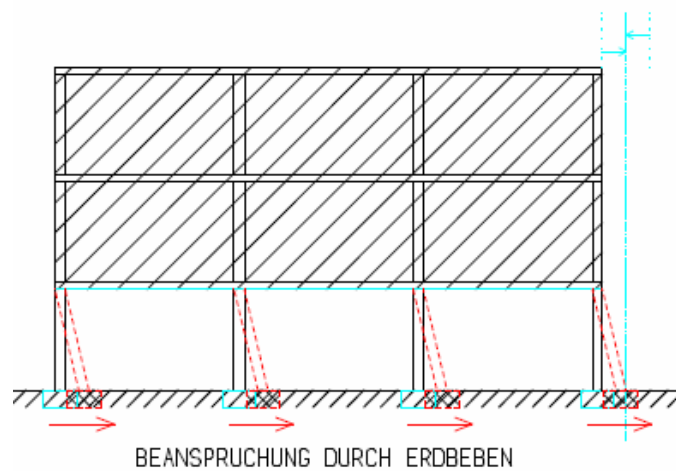
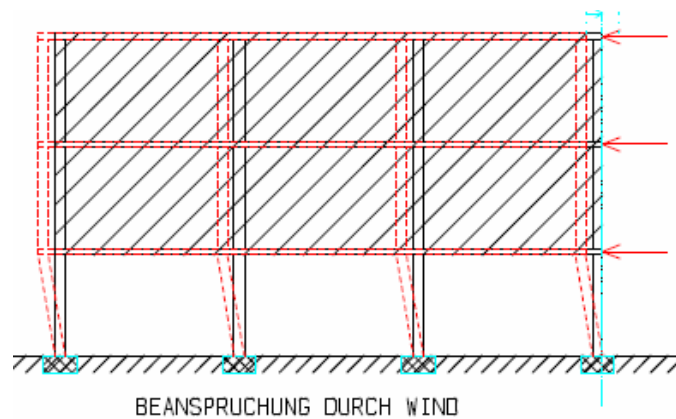
1.2.3 Horizontallasten:

Diese sind für die Standsicherheit eines Bauwerkes mindestens so wichtig wie die Lotlasten.

Eine erhebliche Anzahl von Baukatastrophen passiert durch eine nicht ausreichende Berücksichtigung der Horizontallasten.

→ Kartenhauseffekt.

Die bekannteste Lotlast ist der WIND



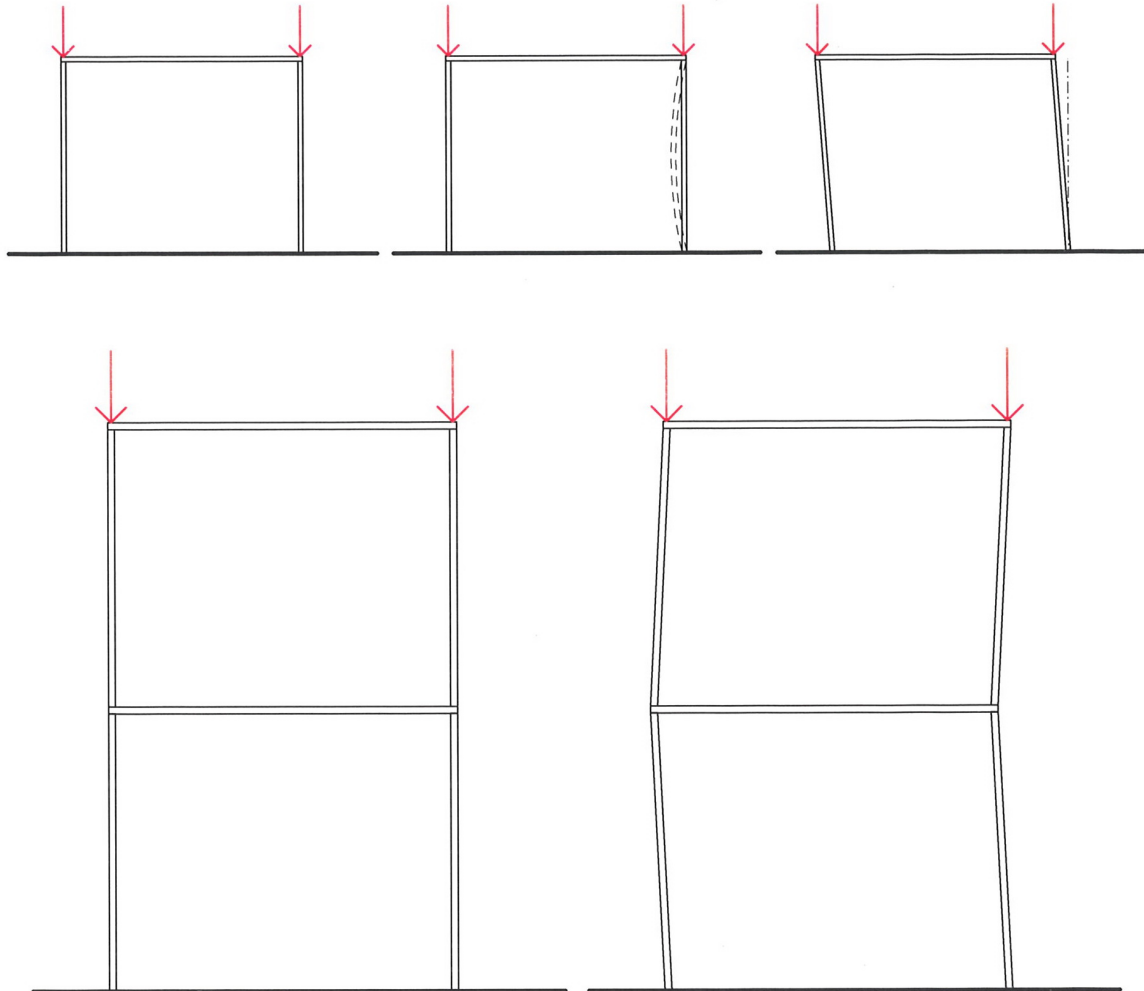
Gefolgt von ERDBEBEN

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

Die 3. und Wichtigste zu beachtende Horizontaleinwirkung ist die „**STABILITÄT**“.

Neben diesen 3 Haupthorizontalbeanspruchungen gibt es noch zahlreiche andere Horizontalbeanspruchungen, wie seitl. Erddruck, hydrostat. Druck, Anfahrlasten, usw.

„Horizontales Umstürzen, obwohl keine offensichtlichen Horizontalkräfte vorhanden sind.“



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

2. BAUTEILE

Beispielhaft werden die Bauteile eines Hauses von oben nach unten behandelt.

2.1. DACH

2.1.1 Deckung und Dachlatten:

Das Dach ist im Regelfall mit einer Ziegel- oder sonstigen Deckung versehen.

Zu begutachten ist der Zustand der Deckung und der Dichtigkeit.

Weisse Ausblühungen an der Unterseite zeigen je nach Intensität, bereits eine Verbrauchsdauer bzw. das Lebensende der Deckung an.

Ebenso feuchte Dachlatten.

Eine besondere Vorsicht ist bei der Erneuerung der Deckung erforderlich.

Wenn die Deckung erneuert wird, ist in jedem Fall auch immer die Dachlattung zu erneuern.

Diese ist durch die Feuchtigkeit an der Unterseite der Deckung ebenfalls am Ende der Lebenszeit. Auch wenn diese optisch noch gut aussehen sollte, kann sie jederzeit vorwarnungslos brechen.

Eine typische Arbeit, welche nicht gefährlich aussieht, aber gefährlich ist.

Sie ist vergleichbar mit einer Wanderung auf dem Gletscher, wo man die darunter befindlichen Eisspalten nicht sieht.

Beim Abtrag sind Sicherungsmaßnahmen mit Auffangnetzen oder einer Seilsicherung notwendig.



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

2.1.2 Tragende Holzkonstruktion

Hier kann es Fäulnisschäden durch eintretendes Wasser geben.

Diese sind dann Zimmermanns mäßig zu beheben.

Weiters kann es Schäden durch Insekten, im Allg. dem „Holzwurm“ geben.

Das ist dann ein größeres Problem und mit Spezialisten abzuklären.



Bauschaden an der Fußfette durch ständigen Wassereintritt infolge einer undichten Dachdeckung.

2.1.3 Kamine

Bei den Kaminen im Dachbereich gibt es 2 Problempunkte.

a)Versottung:

Im Bereich der Kaminmündung treten die Rauchgase ins Freie. Hier verbinden sie sich mit der Feuchtigkeit der Luft und es entstehen dadurch verdünnte Säuren. Diese Säuren greifen die umliegenden Bauteile und den Kaminkopf an. Dies sind schwarz braune Verfärbungen und das Mauerwerk wird mürbe. Der Kopf ist dann zu sanieren.

b)Stabilität:

Wenn das Dach erneuert wird, steht der Kamin dann plötzlich frei.

Er ist dann den Windkräften Schutzlos ausgesetzt.

Dieser ist dann durch Schrägstützen zu sichern.

Ein Hoffen, dass die paar Tage eh nichts passieren wird, geht gar nicht.

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

2.2. DECKEN

Die typischen Decken bei Wohnhaus-Umbauten sind, eine Holzdecke oder eine Ziegelträgerdecke, eine Ortbetondecke oder ein Gewölbe.

VORSICHT BEI FUSSBODENHEIZUNGEN:

In der ersten Baubesprechung wird im Regelfall fast immer mit einer Selbstverständlichkeit gefordert und vereinbart, dass der alte Estrich wegkommt und an Stelle dessen ein Heizestrich mit 7-9cm Dicke kommen soll.

Diese Zusatzlast trägt im Regelfall keine Bestandsdecke !

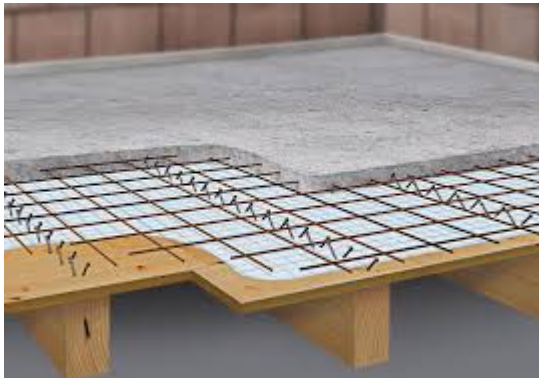
2.2.1. Holzdecken

Diese sind auf Holzschäden, im Speziellen auf Feuchteschäden oder Holzwurm zu untersuchen.

VERSTÄRKUNG DER TRAGFÄHIGKEIT:

Bei nicht ausreichender Tragfähigkeit können diese durch Zusatzholzbalken oder Stahlträger verstärkt werden.

Am Besten jedoch ist, sie durch einen statischen wirksamen Aufbeton zu verstärken. Es entsteht eine Holzverbunddecke, welche gleichzeitig auch eine Horizontalscheibe ist.



HOLZ und FEUCHTIGKEIT:

Holz ist ein sehr guter Baustoff solange man ihn sieht und er atmen kann.

Bei sichtbarem Holz erkennt man Holzschäden sofort.

Bei eingepacktem Holz erst dann, wenn es versagt hat, dann ist aber meist zu spät.

Der Erzfeind von Holz ist Wasser.

Holz und Plastik verträgt sich nicht.

2 potentielle Gefahren:

Verbunddecke:

Vor dem Betonieren bitte kein Plastik auf das Holz auflegen.

Dies ist eine horizontale Dampfsperre.

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

Wenn es auf der Holzseite zu einem Kondensatausfall kommen sollte, kann es nicht mehr abdampfen und das Holz beginnt zu faulen.

Entweder gar keine Folie oder wenn, dann eine diffusionsoffene Bahn, wie z.B. eine Tyvikbahn oder dgl. einbauen.

WANDINNENDÄMMUNGEN:

Oft werden, speziell bei Denkmalschutzfassaden oder auch wenn man nur einzelne Räume dämmen will, wie bei einer Miet oder Eigentumswohnung, Innendämmungen, angepriesen.

Hier muß man jedoch besonders vorsichtig sein.

Durch eine Innendämmung verlagert sich in der kalten Jahreszeit der Taupunkt weiter nach Innen. Durch Kondensatausfall kann es dann zum Abfaulen der Tramköpfe im Mauerwerk kommen. Eine Innendämmung ist eine sehr heikle Sache und muss in jedem Fall vor der Ausführung von einem befugten Bauphysiker genau berechnet werden. Keine Selbstversuche und kein Arbeiten nach dem Motto, es wird schon nichts passieren.

2.2.2. Ziegelträgerdecken

Hier gibt eine unendliche Anzahl von Deckentypen und Herstellern.

Eine Verstärkung ist im Nachhinein kaum möglich.

Zu beachten ist die Karbonatisierung, siehe Betondecken.

2.2.3. Ortbetondecken

Sind in statischer Hinsicht die besten Decken, da sie durch die Querbewehrung Lasten umlagern können und zugleich als Horizontalscheiben wirken.

Bei nicht ausreichender Tragfähigkeit können sie relativ einfach durch unten aufgebraachte Klebarmierungen verstärkt werden.

Die Gefahren bei Ortbetondecken sind:

-> Durchbrüche.

-> Korrosion.

DECKENDURCHBRÜCHE:

Mit den jetzigen Kernbohrgeräten kann man sehr leicht jede Menge an Durchbrüchen in Betonbauteilen herstellen.

Bauteile aus Beton sind aber, wegen der hohen Tragfähigkeit, nicht umsonst aus Beton. Vorher immer die Freigabe von einem Statiker einholen.

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

DURCHBRÜCHE IN FLACHDECKEN:

Vorzugweise gewünscht bei Säulen und Wänden.

Zur Statik:

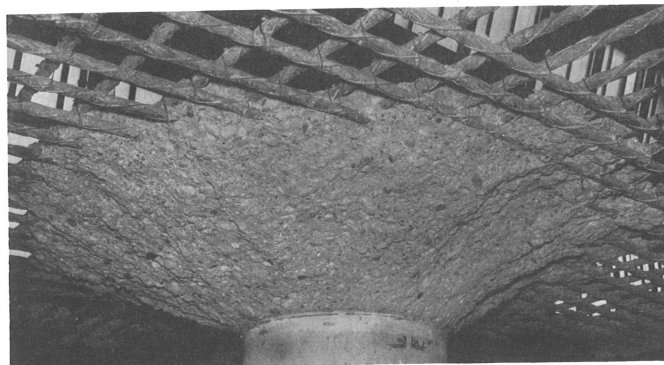
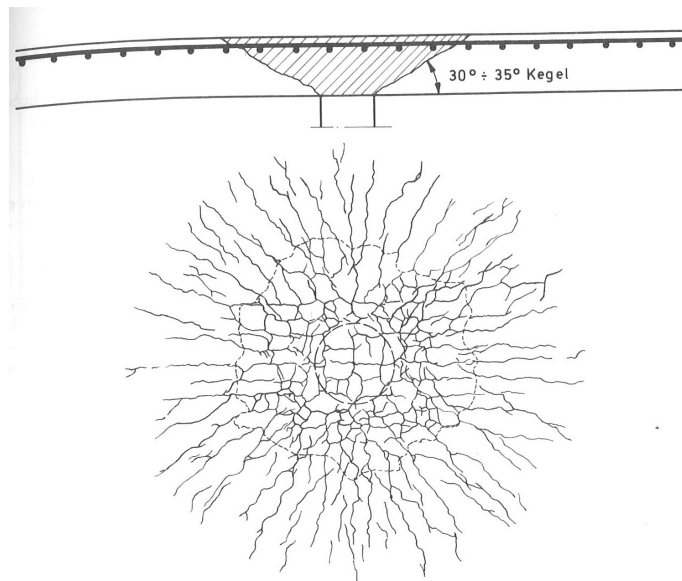
Früher hat man Decken von einer Wand zur nächsten gespannt und aufgelegt.

Wo keine Wand war hat man einen Träger an Stelle der Wand gebaut.

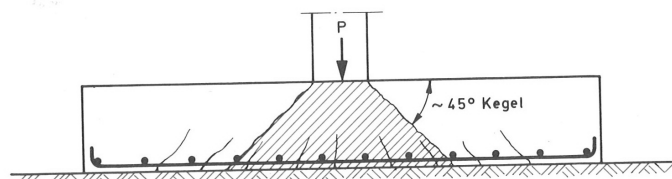
Mit dem Aufkommen neuer Berechnungsmethoden war es möglich, dem Wunsch der Bauherrn und Architekten, trägerlose Decken zu bauen.

Diese sind nur mehr Punkt gestützt. Kein Vorteil ohne Nachteil.

Diese Decken sind sehr empfindlich gegen „Durchstanzen“.



a) Ribbild und Bruchkegel einer Flachdecke aus [103]



b) Bruchkegel bei einer Fundamentplatte

Bild 5.26 Herausstanzen eines kegelförmigen Bruchkörpers bei punktförmig gestützten oder belasteten Platten

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

DURCHBRÜCHE IN TRÄGERN:

a) Durchbrüche in Trägermitte

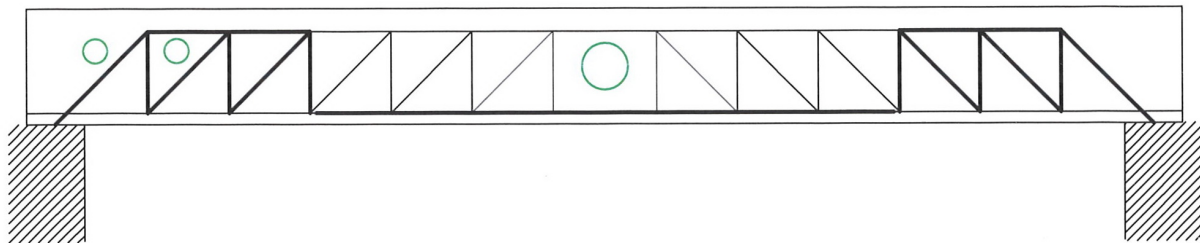
So eigenartig es klingt, wenn diese mittig in der Trägerlänge und mittig in der Trägerhöhe sind,

also unten mindestens 10cm Beton und oben mindestens $\frac{1}{4}$ der Trägerhöhe aus Beton bleiben, sind diese leichter möglich, als an sonstiger Stelle.

b) Durchbrüche in Auflagernähe des Trägers

Hier besteht die Gefahr, dass Druckstreben oder Aufhängungen abgebohrt werden, obwohl man hier ja nicht mehr in Trägermitte ist.

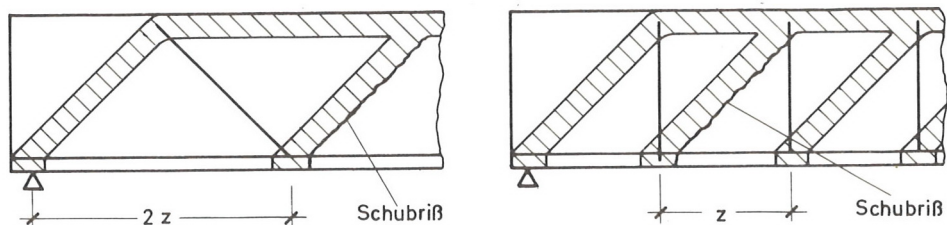
Bei älteren Trägern besteht wieder die Gefahr, dass hier „Schrägbewehrungen“ abgebohrt werden.



b) Durchbrüche im Auflagerbereich

Im Bereich der Druckstreben, sind keine Bohrungen möglich.

ebenso dürfen die Aufhängebewehrungen, welche bei neueren Betonträgern lotrechte Bügel sind, nicht abgebohrt werden.



- a) Bei Fachwerken mit einfachem Strebenzug (Zugstab-Abstand $\cong 2z$ bzw z) ist vorzeitiger Schubbruch möglich, da sich Schubrisse ausbilden können, die nicht von Zugstäben gekreuzt werden.

Bei älteren Betonträgern, wurden zusätzlich zu den lotrechten Bügeln, kräftige Schrägaufbiegungen eingebaut, welche wiederum nicht abgebohrt werden sollen.

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

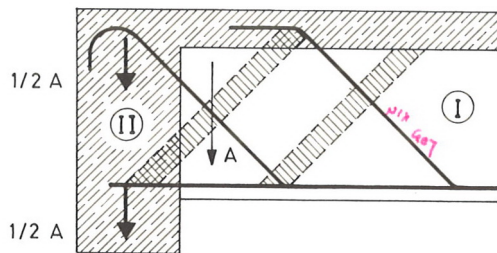


Bild 9.28 Stahlbetonbalken geben ihre Last bevorzugt über Druckstreben unten a zone des Balkens II eingeleitet werden muss

KORROSION:

Korrosion ist der Feind des Stahlbetonbaues.

Damit Stahl im Beton nicht rostet ist eine ausreichende Betondeckung erforderlich. Diese ist alkalisch (ph Wert 12-13). In einer alkalischen Umgebung rostet Stahl nicht. Allerdings nimmt diese Betondeckung CO_2 aus der Luft auf und die Alkalität geht dadurch verloren (ph Wert <9). Man nennt den Vorgang Karbonatisieren. Ist Die Karbonatschicht bei der Bewehrung angelangt, dann spricht man von Durchkarbonatisiert. Die Dicke der Karbonatschichte kann man mit einer Spezialflüssigkeit feststellen. (gesunder Beton=lila, karbonatisierter=grau)

Warum rostet jetzt die Bewehrung nicht, obwohl der Beton karbonatisiert ist?

Damit Bewehrungskorrosion auftritt sind 3 Dinge erforderlich. Eisen, Wasser und Sauerstoff. Fehlt eines gibt es keine Korrosion.

Es wird Wasser fehlen, z.B. in bisher trockenen Innenräumen.

Wenn es aber zu Nutzungsänderungen durch Umbauten kommt, Einbau von Bädern, etc., kann plötzlich Wasserdampfeinwirkung sein und die Bewehrung rostet in den renovierten Räumen.

Hier ist die Betondeckung abzutragen und neu aufzubringen. Alternativ ist es auch möglich eine CO_2 Bremse aufzubringen.

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

2.2.4. Gewölbe

Eine der besten Decken Konstruktion, welche die nahezu ewig holt.
Das Material ist nur auf Druck beansprucht.
Keine Fäulnis oder Holzwurm. Kein Rosten von Bewehrung.

Bei Umbauarbeiten wichtig:

a)Die Horizontale Stützung der Auflager darf nicht beeinträchtigt werden.
Keine der Wegnahme von Querwänden oder Pfeilern.
Im Speziellen in den Nachbarräumen von einem Gewölberaum.

b)Eventuell vorhandene horizontale Eisenstangen, so genannte Gewölbeschließen dürfen nicht beschädigt oder abgeschnitten werden.

c)Kein punktuelles Unterstützen

Ganz wichtig:

Bei Arbeiten an Gewölben keine Punktförmigen Unterstellung mit Deckenstützen.
Durch das Anziehen der Deckenstützen wird, das Gewölbe, oder einzelne Ziegel, nach oben gedrückt und es fällt dadurch zusammen. Gut gemeint, aber leider oft tödlich.
Unterstellungen nur nach genauer Anleitung eines Statikers einbauen. Keine Selbstversuche.

2.3. MAUERWERK

Vor den Umbauarbeiten ist das Mauerwerk zu begutachten:

Risse:

Begutachtung des Rissebildes und Rückschlüsse auf deren Ursachen.

Feuchte:

Feuchteschäden im Mauerwerk, nur nass oder bereits eine Reduktion der Tragfähigkeit.

Vor der Herstellung von Öffnungen ist der Verputz abzunehmen, damit die Baugeschichte sichtbar wird und es keine statischen Überraschungen gibt. In Regel ist meistens schon mehrmals umgebaut worden.

Bei Veränderungen ist immer ein Statiker bei zuziehen.

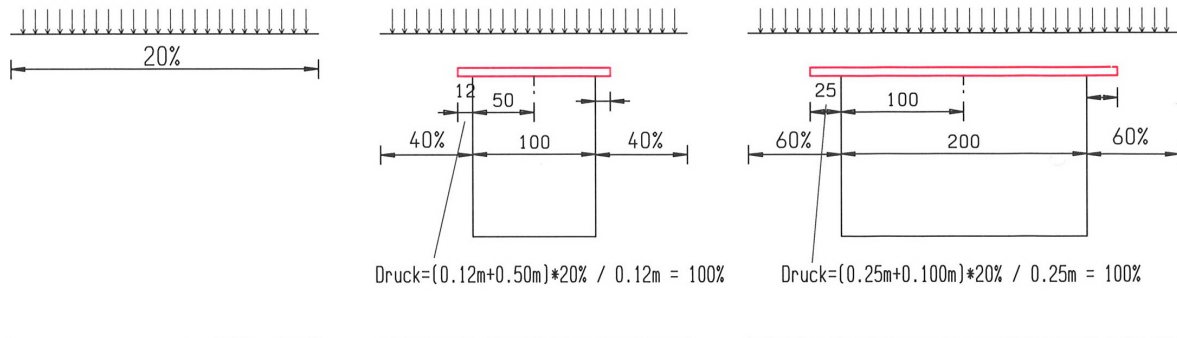
STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

2.3.1 ÜBERLEGER:

Trotzdem gebe ich beim Einbau von Fensterüberlegern folge Infos:

Mauerwerksausnutzung, Auflagerlänge,

Vorsicht bei hochdämmenden Mauerziegeln -> hier ist eine größere erforderliche Auflagerlänge erforderlich.



Mauerwerksausnutzung:

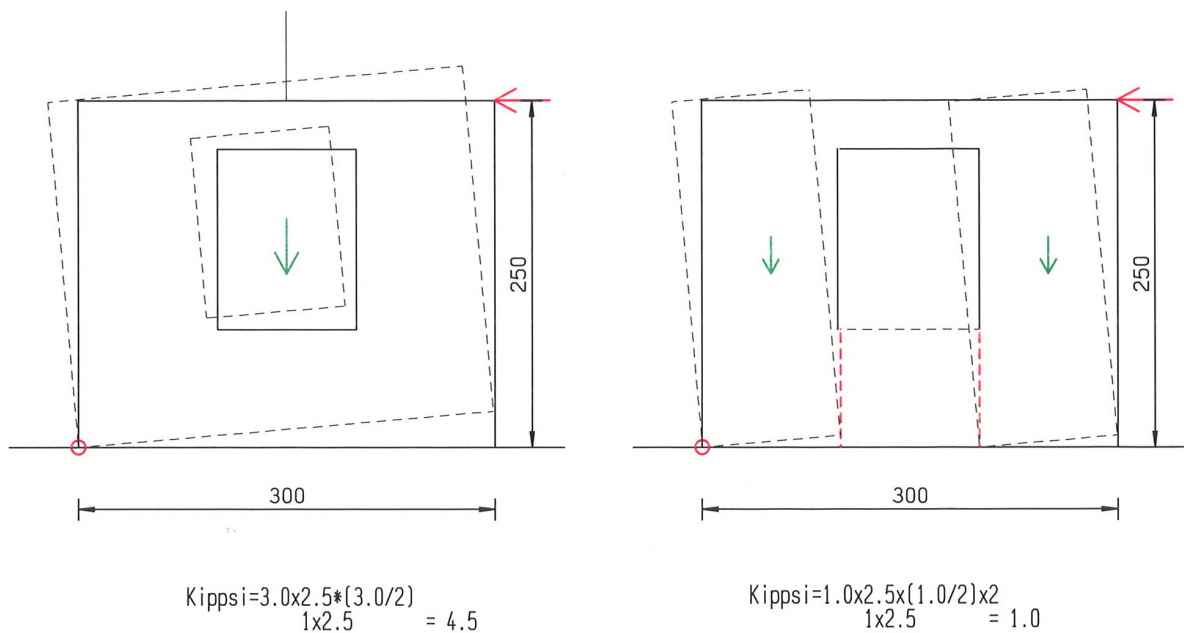
Als Beispiel eine Wand mit nur 20% Ausnutzung.

Beim Einbau von Öffnungen mit Überlegern, ist man schnell auf der maximal zulässigen Ausnutzung.

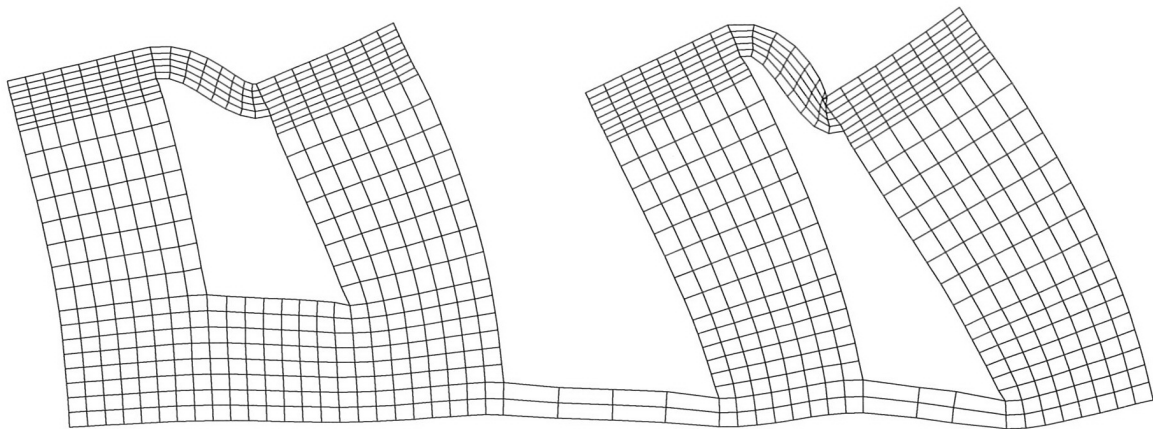
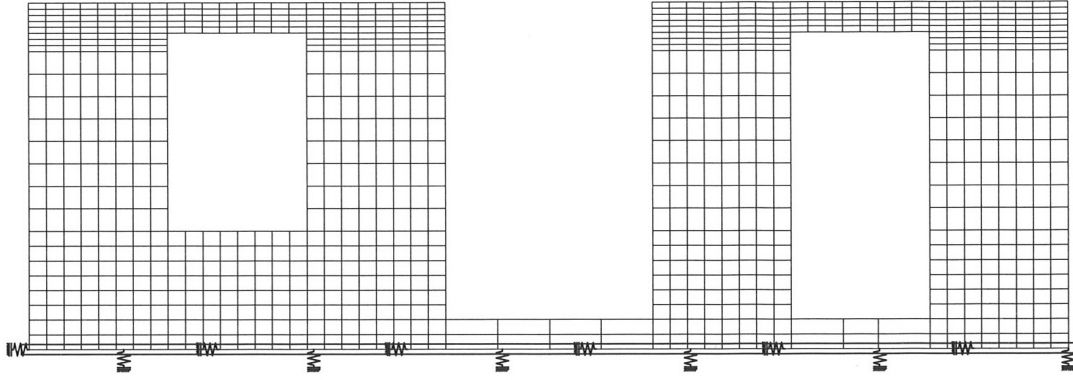
2.3.2 TÜREN statt FENSTER:

Vorsicht beim Abbrechen von scheinbar nicht tragendem Parapetmauerwerk

-> Verringerung der Horizontalsteifigkeit



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

2.3.3 12er ZWISCHENWÄNDE:

Zwischenwände sind bei Neubauten eher nicht von statischer Bedeutung.

Bei Altbauten sehr wohl.

Oft wurde auf einer 12er (oder 15 oder 17cm) Wand eine Decke aufgelegt.

Sehr oft wurden diese Wände zur Gebäudeaussteifung herangezogen.

-> Hier ist beim Abbruch eine Verringerung der Horizontalsteifigkeit gegeben.

-> „Stabilität“.

2.3.4 MAUERFEUCHTIGKEIT:

Diese ist nicht nur lästig, sondern kann auch eine Verminderung der Tragfähigkeit, durch das Morsch des Mauerwerkes = Verringerung der Festigkeit, zur Folge haben.

Insbesondere, wenn schädliche Mauersätze mit hoch gezogen werden.

Erkennbar an Ausblühungen. Abklärung mit Fachmann.

Die Größe der Feuchtigkeit kann mittels Messgerät gemessen werden oder durch die Entnahme von Bohrgut mit der Hilti und dem Trocknen in der Mikrowelle. Der Gewichtsverlust ist der Feuchtigkeitsgehalt.

Bei seitlich eindringender Feuchte ist in der Regel aufzugraben, das Mauerwerk zu reinigen, durch Putz zu glätten und dann zu isolieren. Weiters Schutz der Isolierung und Drainage.

Bei der Drainage am Beginn und am Ende immer einen Kontrollschacht setzen.

Zur Verhinderung der aufsteigenden Feuchtigkeit ist eine Horizontalsperre einzubauen.

Hier gibt es verschiedenste Methoden. Am einfachsten ist die Methode durch das Herstellen von Bohrlöchern und dem Verpressen dieser Löcher mit geeigneten Mitteln.

STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN



STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

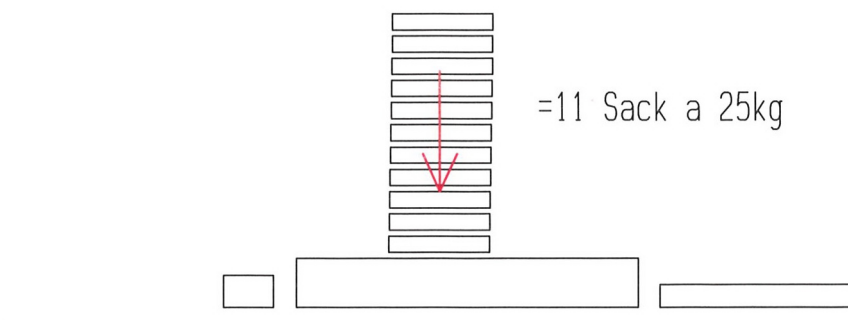
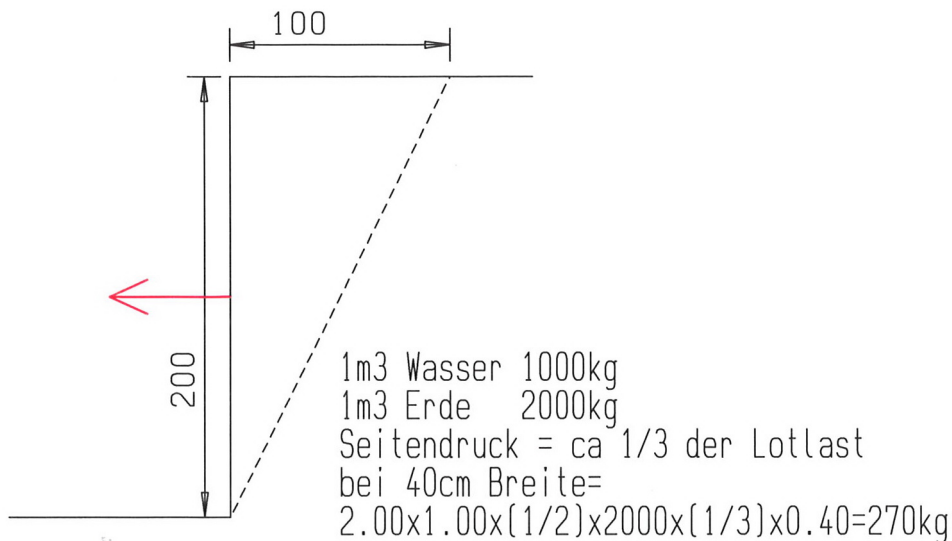
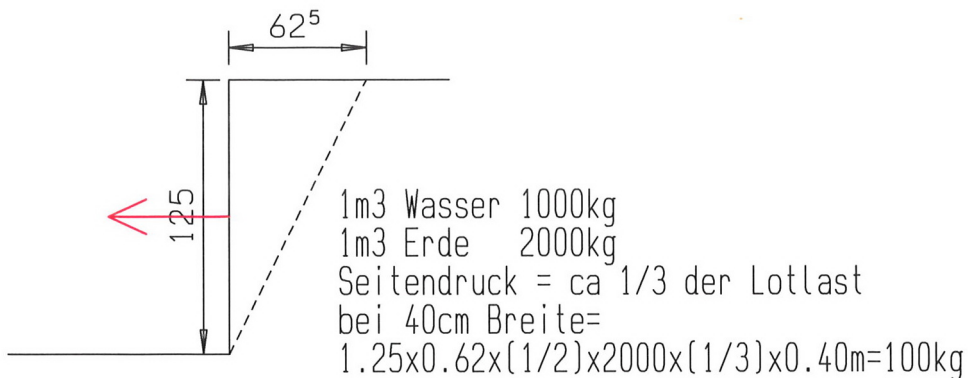
2.4.2 Aushubarbeiten Erddruck

Entsprechend den Vorgaben ist ab einer Aushubtiefe von 1.25m zu pöhlen oder mit Böschung auszuheben. Wenn möglich, ist das Ausheben mit Böschungswinkel einfacher und sicherer. Vor allem mit den jetzigen Leistungsstarken Erdbaugeräten.

Horizontaler Seitendruck bei Erdarbeiten.

Dieser ist je nach Gegebenheiten unterschiedlich.

Im Regelfall kann man aber davon ausgehen, dass der seitliche Druck ca 1/3 des lotrechten Erdgewichtes ist.



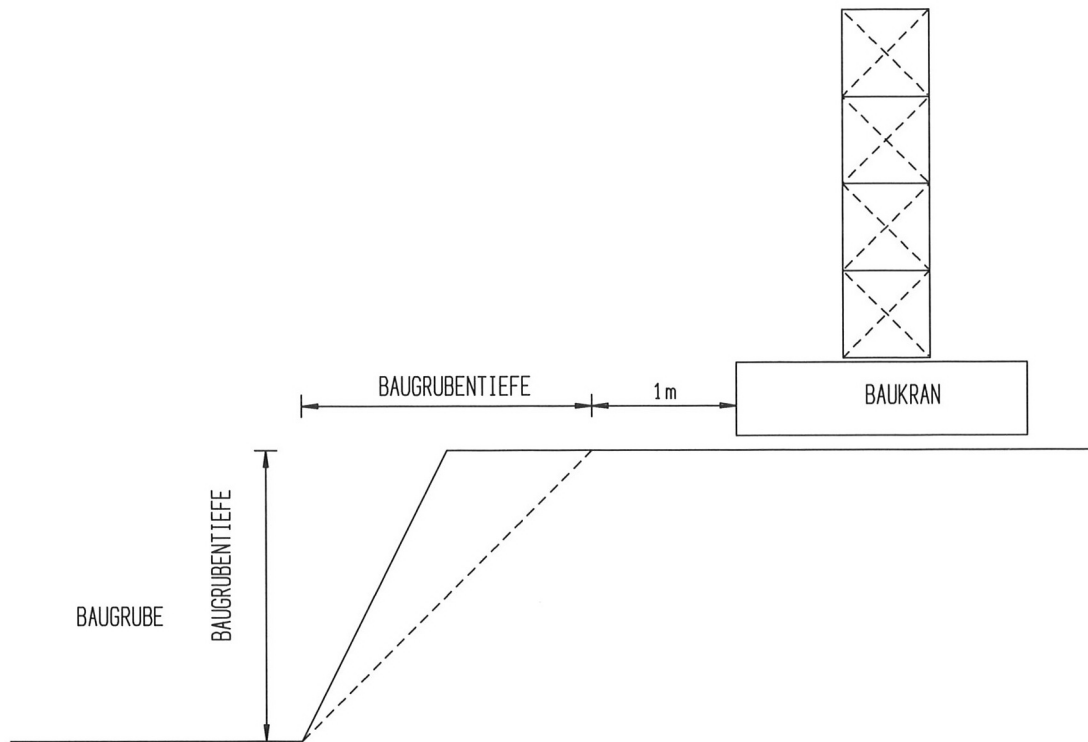
STATISCHE HINWEISE BEI UMBAUTEN

2.4.3 Aufstellung von Kränen

Das Aufstellen von Kränen ist oft ein Platzproblem.

Der Aufstellplatz ist vom Statiker oder Geologen frei geben zu lassen.

Im Minimum sollte die Kranaufstellfläche von der Baugrubensohle so weit entfernt sein, als die Baugrube tief ist plus 1.0 m.



Dipl.-Ing. Karl Hartl