



SCHWEIZERISCHER
FACHVERBAND FÜR
HINTERLÜFTETE
FASSADEN

TECINFO

Fachpublikation der Technischen Kommission SFHF

September 2020

Einmessen von Fenstern und Türen

Ein Leitfaden zur fachgerechten Positionierung von Fenstern und Türen bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden

Ziel und Zweck

Das Einmessen und damit richtige Positionieren von Fenstern und Türen ist immer wieder ein Thema, welches in Verbindung mit dem Fassaden-, Fenster- und Storenbau zu Unklarheiten, Missverständnissen und Schwierigkeiten im Bauablauf führt. Neben dem eigentlichen Ärgernis und zeitlichen Verzögerungen können im schlimmsten Fall daraus sogar Streitigkeiten oder langwierige Gerichtsverfahren entstehen. Diese Folgen sind weder im Sinne der im Bauprozess involvierten Personen noch der Bauherrschaft.

Diese TECINFO zeigt auf, welche Schritte zu welchen Prozessphasen zu unternehmen sind, um die geschilderte Problematik zu umgehen und für einen reibungslosen Ablauf zwischen allen Beteiligten zu sorgen. Darüber hinaus wird dargelegt, welche Personen für die jeweiligen Schritte verantwortlich sind.



INHALT

Ziel und Zweck	2
Ausgangslage	4
Projektphasen	8
1. Ausschreibung	8
2. Auftragsvergabe	11
3. Planungsphase	11
4. Ausführung	13
Checkliste	14
Ausschreibungstexte	15
Quellenverzeichnis	15



Ausgangslage

Die Hintergründe der möglichen Konflikte zwischen den beteiligten Gewerken im Bauablauf sind vielfältig. Nachfolgend sind einige der häufigsten Ursachen und Unklarheiten aufgeführt:

- Der Fenster- oder Türenmonteur montiert seine Produkte anhand gewisser Vorgaben. Häufig ist das nur ein Meterriss in der Höhe. Doch stimmt die Positionierung der Fenster und Türen auch bezogen auf die hinterlüftete Fassade, welche erst zu einem späteren Zeitpunkt montiert wird?
- Für moderne, anspruchsvolle Fassaden muss das Fenster sowohl in Höhe, Tiefe und Seite genau richtig positioniert sein, ansonsten passen Fugenbilder der Fassadenbekleidung, die Fensterbänke und Leibungen oder Zargen nicht mehr zueinander. Wie wird hierbei der Rohbau mit seinen Abweichungen und den entsprechenden Toleranzen berücksichtigt?
- Wie werden die Wünsche von Architekten und Bauherren berücksichtigt? Sind diese realistisch und mit vertretbarem Aufwand erfüllbar?
- Wie werden Montagetoleranzen des Fensterbauers oder besondere Wünsche des Storenbauers betreffend Einbau der Storen berücksichtigt?
- Sind die üblichen Toleranzen der unterschiedlichen Gewerke in ihrer Grössenordnung praktikabel und sinnvoll aufeinander abgestimmt?
- Wie ist der zeitliche Ablauf? Wer koordiniert die Positionierung, die Referenzpunkte in allen drei Achsen und deren Genauigkeit? Wer übernimmt die Verantwortung für die Vermessung? Welche Methoden gibt es heute zur Vermessung? Wie werden alle diese Punkte aufeinander abgestimmt und wie werden gegebenenfalls vorhandene Schnittstellen zwischen mehreren Beteiligten definiert?
- Häufig existiert das Problem schon beim Vorliegen der ersten Planunterlagen und der Ausschreibungstexte. In diesen Dokumenten werden die Vermessung und Positionierung der Fenster und Türen nicht ausreichend genug beschrieben und die Verantwortlichkeiten sind hierbei oftmals ungenügend geregelt. Muster-Ausschreibungstexte wären in diesem Zusammenhang sehr hilfreich.

Die Ausführungen der nachfolgenden Abschnitte geben Hinweise und Antworten auf diese Fragestellungen.





Ablaufdiagramm



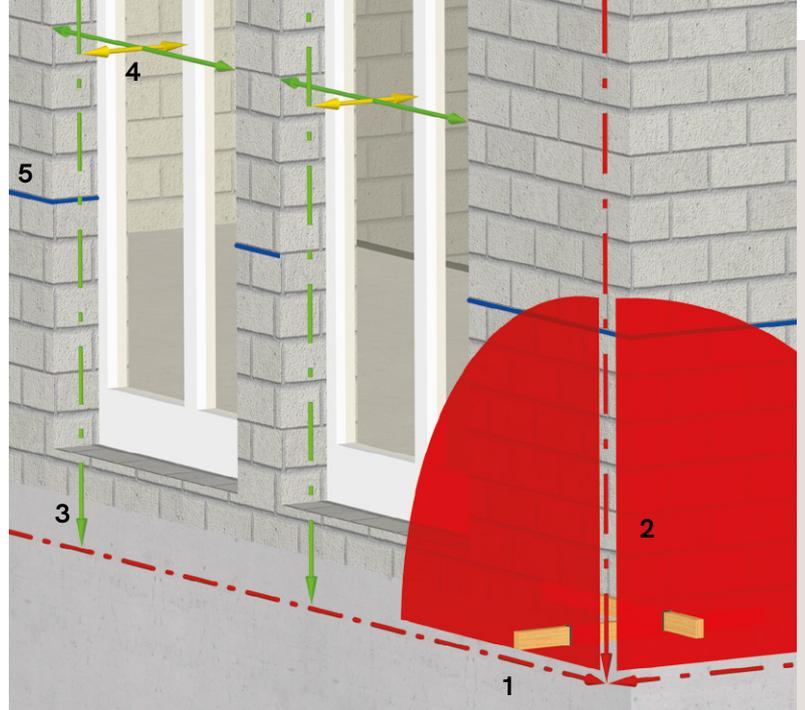
Definition der Achsen und Referenzpunkte

Damit sich alle Gewerke am Bau auf die gleichen Bezugspunkte und -achsen abstützen können, kommt der Erstellung der Achsen und Referenzpunkte eine besondere Bedeutung zu. Nachfolgend sind die hierfür empfohlenen Arbeitsschritte chronologisch aufgeführt:

Arbeitsschritte:

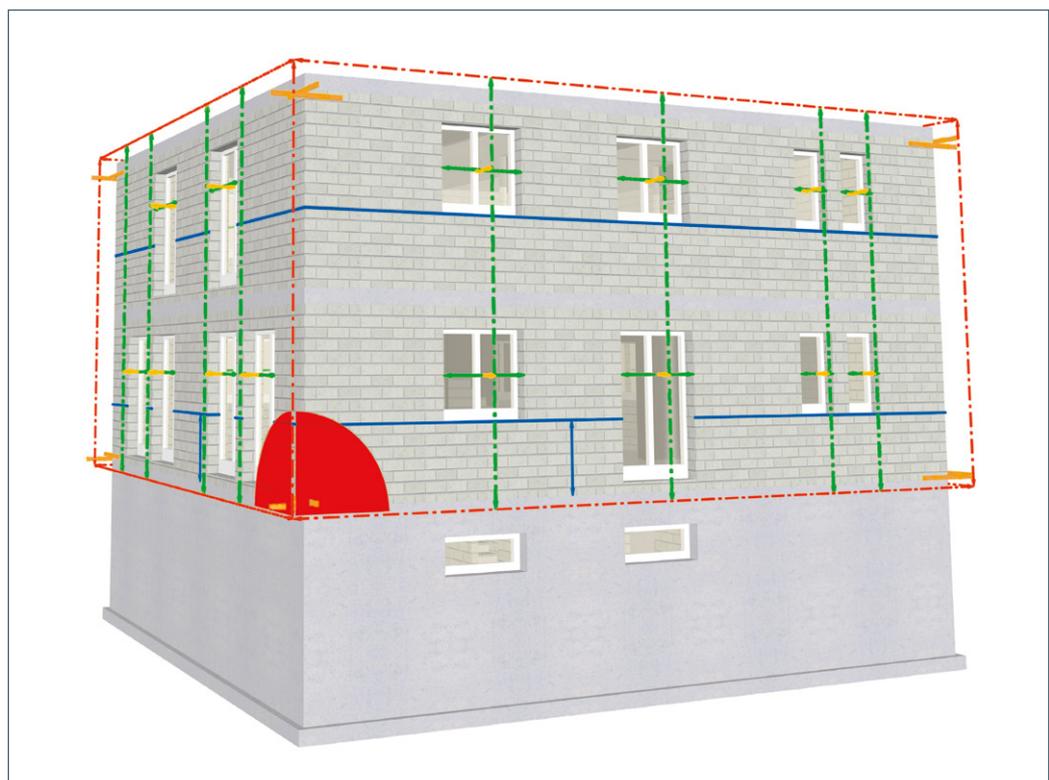
(mit Bezug auf die abgebildeten Grafiken)

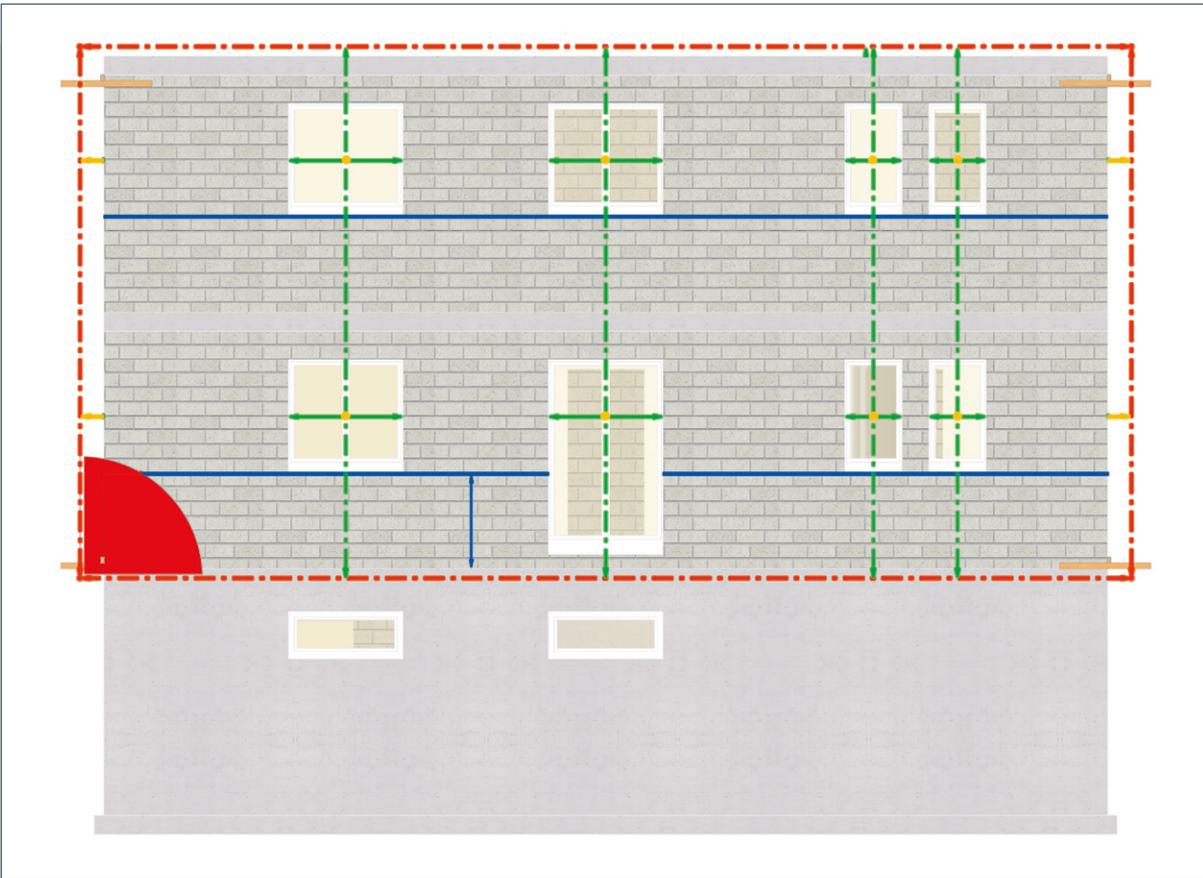
1. Setzen der Hilfskonstruktion an den Gebäudeecken (in der Grafik als Holzlatten dargestellt)
2. Ermitteln und markieren der Referenzpunkte auf der Hilfskonstruktion. Zwei Referenzpunkte ergeben jeweils eine virtuelle Fläche (rot)
3. Bestimmen der vertikalen Achsen zur Positionierung bei jedem Fenster (grün)
4. Tiefenbestimmung für Fensterpositionierung (gelb)
5. Übertragen des Meterrisses (blau) aussen an die Fassade



Empfehlung: Referenzpunkte und Meterrisse generell aussen an der Fassade setzen, da eine Lage innerhalb des Gebäudes nicht dauerhaft zugänglich ist.

Bemerkung: Die oben definierten Arbeitsschritte sind nicht zu verwechseln mit NPK 343, Positionen 111 ff.





Projektphasen

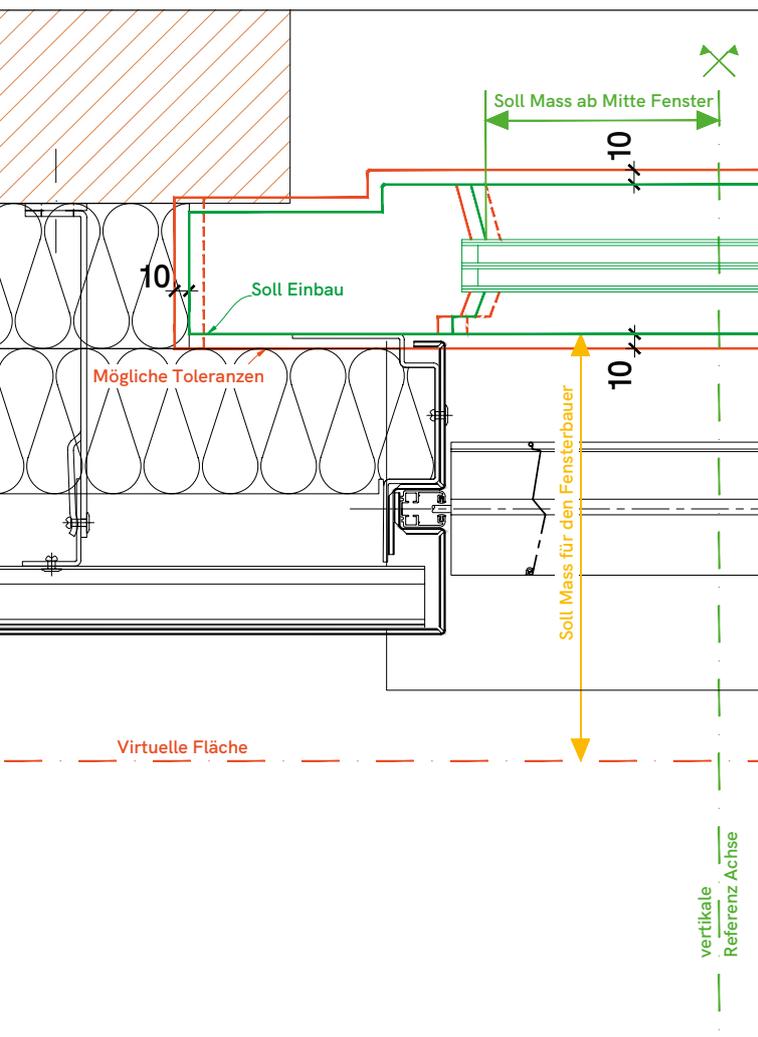
1

Ausschreibung

(Architekt, Fassadenplaner, GU)

Je nach den folgenden Gewichtungspunkten ist es wichtig, dass bereits in der Ausschreibung die Koordination der Schnittstellen erwähnt wird und die Verantwortung dem jeweiligen Gewerk zugeordnet wird. Darüber hinaus benötigt es Angaben zu den anzuwendenden Toleranzen.

Bei Montage nach SIA Toleranzen kann sich die Leibung ins Rahmenlicht verschieben.



Unterscheidung nach Komplexität:

- einfach
- mittel
- komplex

Bekleidungsart/-typ

- Bekleidungsplatten lassen sich vor Ort anpassen
- Bekleidungsplatten lassen sich nicht vor Ort anpassen
- Bekleidungsplatten müssen auf Mass bestellt werden
- Je nach Bekleidung müssen die Rohbautoleranzen reduziert werden

- Leichte Bekleidungsplatten
- Schwere Bekleidungsplatten

- Robuste Bekleidungsmaterialien
- Sensible Bekleidungsmaterialien

Detailausführung

- Details sind mittels Standardprofilen zu lösen
- Details sind auf der Baustelle anzupassen
- Details müssen vorab freigegeben werden, damit die Bauteile auf Mass produziert werden können

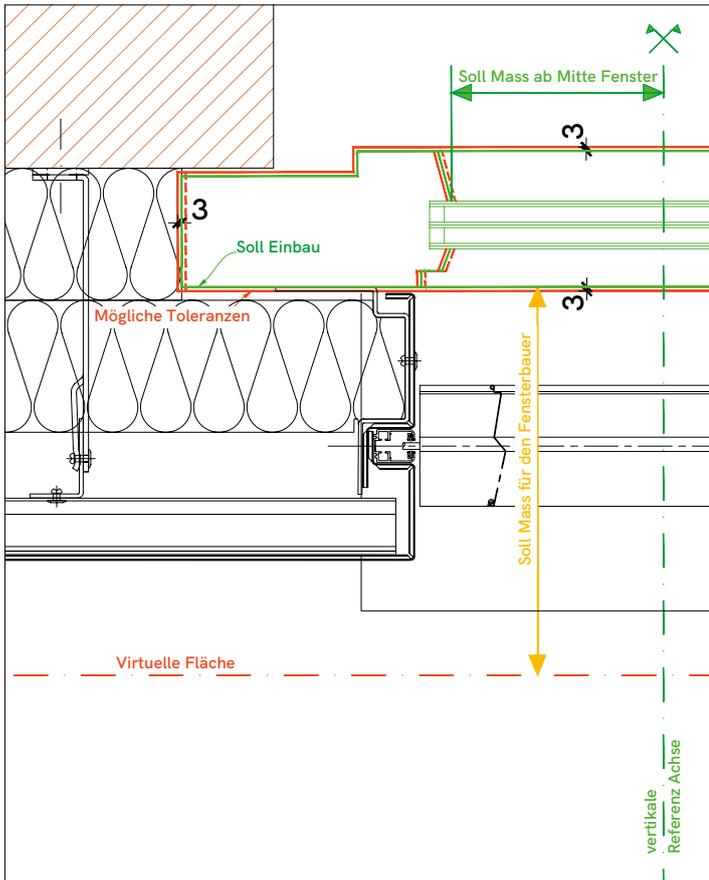
Projektart

- Neubau
- Sanierung ohne Fenster
- Sanierung mit Fenster

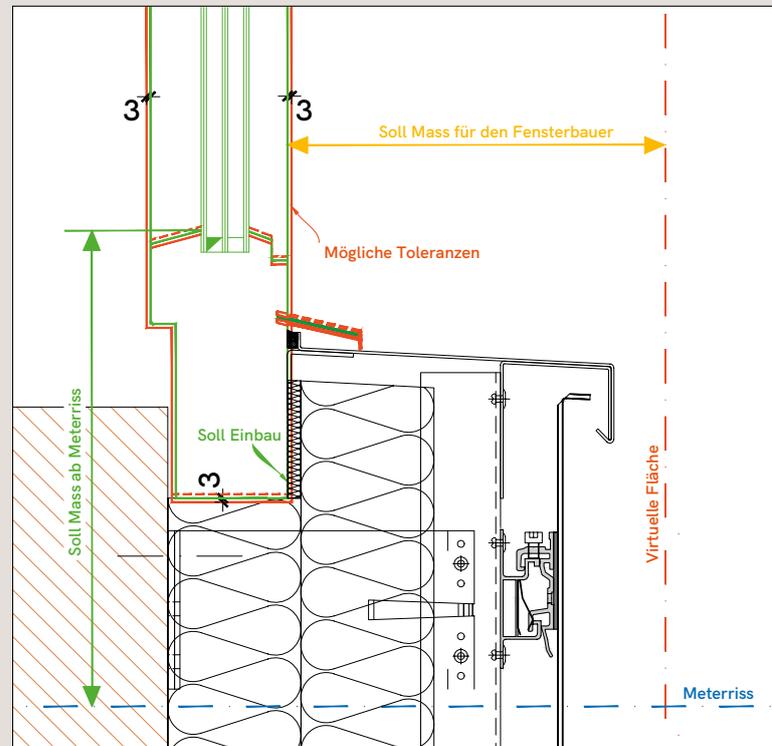
Schnittstellen Verantwortung

Siehe dazu ergänzte NPK Positionen im Anhang.

Horizontalschnitt mit Toleranzen bis 10 mm nach SIA 414/1 bzw. SIA 414/2

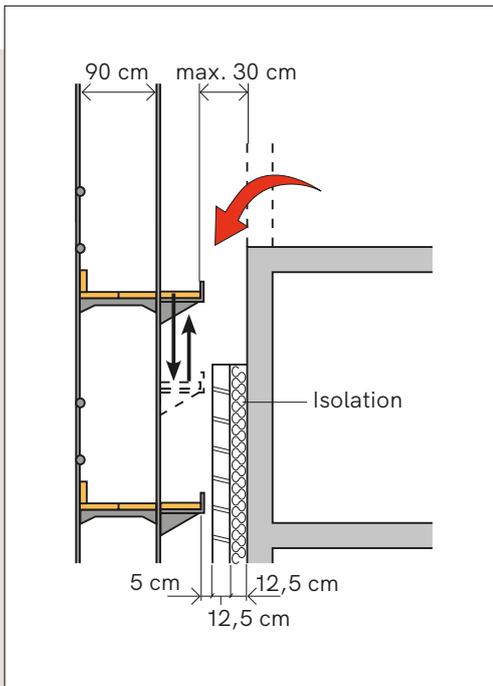


Um die angestrebte Endgenauigkeit nach IFD-Richtlinie Toleranzen und TECINFO 8 zu erreichen, muss das Fenster auf ± 3 mm genau positioniert werden.



Horizontalschnitt mit Toleranzen bis ± 3 mm

Vertikalschnitt mit Toleranzen bis ± 3 mm

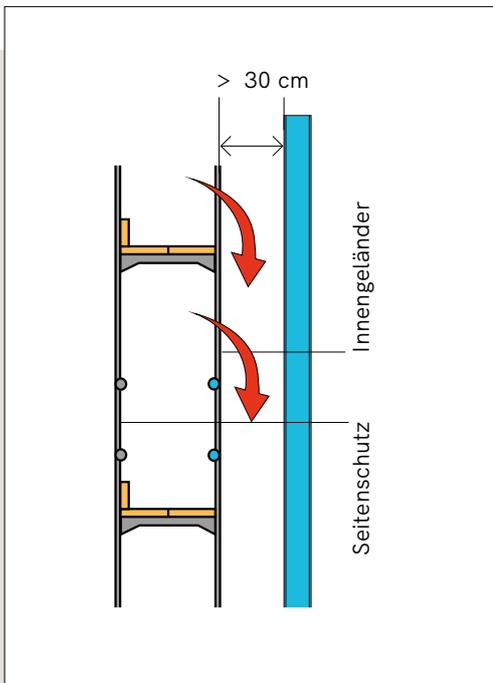


Nachträglich hochgezogenes Sichtmauerwerk

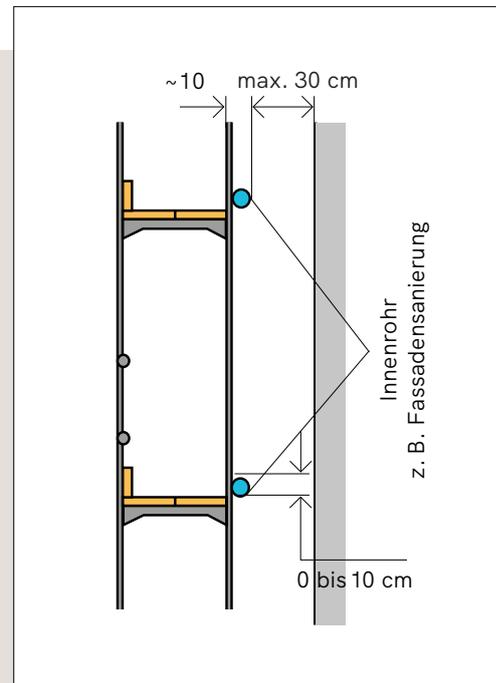
Fassadengerüst:

Des Weiteren sollte je nach oben aufgeführten Gewichtungspunkten auch die Gerüstmontage bereits in der Ausschreibung genau umschrieben werden, um die Montage der Fassade während dem Baufortschritt nicht zu behindern. Koordination bezüglich Gerüstabstand zum Rohbau, Gerüstumbau während der Bauphase (z. B. Wechsel der Innenkonsolen oder Einbau eines Innengeländers), Gerüstverankerung umsetzen etc.

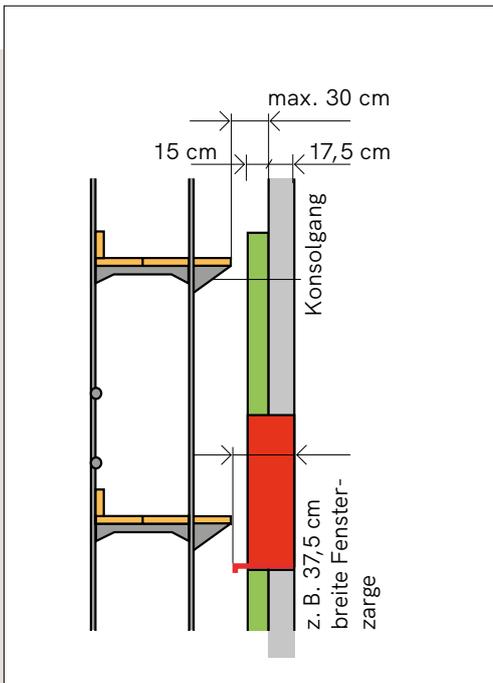
Der Abstand zwischen Gerüst und Fassade darf an keiner Stelle grösser sein als 30 cm. Sonst können Personen zwischen Gerüst und Fassade abstürzen. Der maximal zulässige Abstand ist zu jeder Bauphase durch die richtige Dimensionswahl der Innenkonsole sicherzustellen.



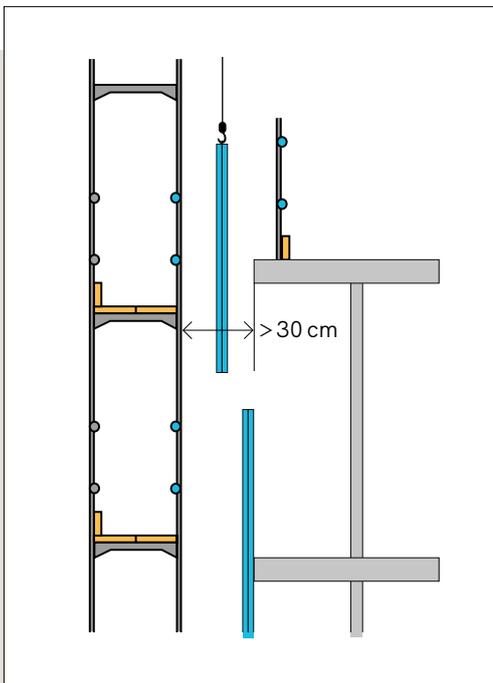
Innengeländer im Element- und Skelettbau



Innenrohre. Nur zulässig, wo keine Konsolgänge möglich sind



Konsolenlänge



Versetzen von Fassadenelementen

2

Auftragsvergabe

Im Rahmen der Vergabesitzung ist die Auftragsvergabe sowie die Schnittstellenverantwortung klar zu regeln und zu protokollieren. Das Protokoll ist anschliessend an alle Sitzungsteilnehmenden zu versenden.

3

Planungsphase

Bauleiter übernimmt Verantwortung und Koordination

Startsitzung

Gemäss SIA-Norm 118 hat die Bauleitung die Koordination zwischen den verschiedenen Gewerken

sicherzustellen. Hierzu benötigt es zwingend eine Startsitzung, welche von der Bauleitung einberufen und organisiert wird. An dieser Startsitzung sind sämtliche Unternehmen anwesend, deren Arbeitsgebiet an die Schnittstelle zu anderen Gewerken angrenzt. Im Rahmen dieser Startsitzung werden diese Schnittstellen klar und eindeutig unter Berücksichtigung der folgenden Fragestellungen geregelt:

- Wer liefert was und wer ist für was verantwortlich?
- Wer koordiniert und überwacht die Termine?
- Wer überprüft als übergeordnete Stelle die Ausführung der unterschiedlichen Gewerke (zusätzlich zur Eigenüberwachung der jeweiligen Unternehmen)?

Sämtliche Termine werden im Rahmen der Startsitzung besprochen und festgelegt. Diese Termine dienen gleichzeitig als Meilenstein und zur Orientierung für die Folgeunternehmer. Die Planungssitzungen zum Abgleich und Freigeben der Pläne finden hingegen bereits im Vorfeld mit sämtlichen Schnittstellen-Unternehmern statt (soweit dies überhaupt möglich ist). Auch hier werden die jeweils notwendigen Lieferfristen abgeglichen.



Damit die Koordination der involvierten Unternehmen und die definierten Meilensteine eingehalten werden können, benötigt es klare Grundregeln. Mithilfe dieser gegenseitig akzeptierten Regeln führt die Bauleitung die Baustelle.

Die Reihenfolge der Meilensteine beginnt entsprechend Ablaufdiagramm (Seite 4) mit der Abnahme der Geometerpunkte und endet mit der Abnahme der Fassade. Es empfiehlt sich, zur Abnahme der vorgelagerten Meilensteine die nachfolgend betroffenen Unternehmer mit hinzuzunehmen (z. B. sollte der Fassadenbauer bei der Abnahme der Fenster mit dabei sein).

Wird zu Beginn des Projektes ein Fassadenmuster erstellt, kann der Ablaufprozess daran ein erstes Mal durchgespielt werden. Dabei auftretende Schwierigkeiten oder Unklarheiten können dann identifiziert werden und spielen zu diesem Zeitpunkt noch keine wesentlich gravierende Rolle mit Kostenfolgen oder Zeitverlust. Bis zum eigentlichen Bauprojekt haben alle beteiligten Parteien dann die Möglichkeit, die Reibungspunkte zu entschärfen.

Vorvermessung:

Bei grossen und anspruchsvollen Bauvorhaben empfiehlt es sich, den Rohbau vom Geometer einmessen und überprüfen zu lassen. Dabei wird die Ist-Situation mit dem Plan verglichen, Abweichungen der Fassadenfluchten oder die Position aller Öffnungen (wie Fenster, Türen etc.) werden bestimmt. An Fassade und im Gebäudeinnern werden Fixpunkte definiert und eindeutig markiert. Dabei ist es wichtig, dass diese Referenzpunkte an gut zugänglichen Positionen gewählt werden, welche beim weiteren Ausbau so lange wie möglich frei zugänglich bleiben.

Mit den Geometerplänen kann dann die Fassade definitiv geplant und das Material entsprechend bestellt werden.

4

Ausführung

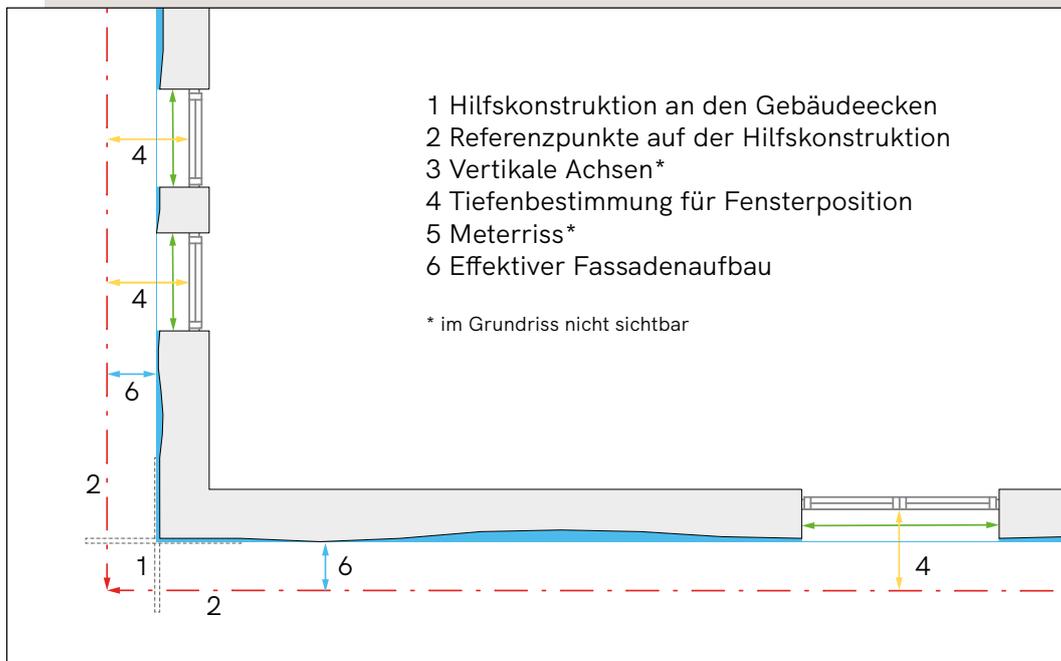
Vorgang Fassade einmessen:

- Achsbestimmungen (horizontale und vertikale Achsen festlegen)
- Ausfluchten Fassadenfläche (festlegen der 3. Dimension)
- Anzeichnen der Risse (Höhenriss, Achsen für Fenster, Tiefenlage der Fenster → siehe Skizze)
- Fluchtenplan erstellen (mit den Massen zum Tragprofil etc.)
- Montage Dachrand aufgrund der Flucht Fassadenfläche
- Fenstermontage nach den Rissen in allen drei Ebenen gerichtet
- Abnahme der Fenster mit Prüfung der Lage
- Montage UK, Dämmung Fassadenbekleidung
- Montage Absturzsicherungen, Beschattung etc.

Dauerhafte Referenzpunkte:

Um Missverständnisse während der Bauphase zu verhindern, sollte der Geometer vor dem Baustart einige dauerhafte Referenzpunkte setzen für die verschiedenen Gewerke.

Einmessen von Fenstern



Checkliste

Aufgaben für Bauleitung zum Einmessen von Fenstern und Türen

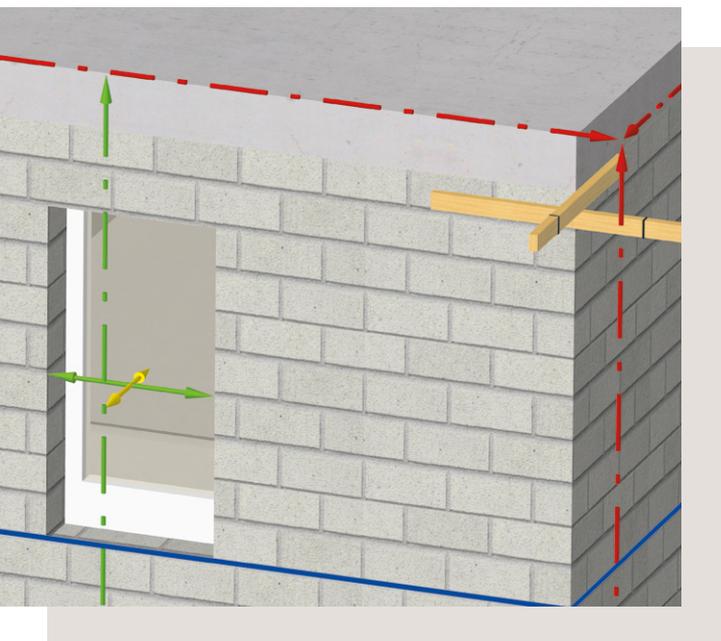
1. Vorarbeiten

- Die zu erfüllende Toleranzklasse, gemäss IFD Richtlinie Toleranzen (Ausgabe Schweiz), ist vorgängig zu definieren
- Referenzpunkte durch Geometer setzen
- Prüfen Rohbautoleranzen
- Erhöhte Anforderung an das versetzen der Fenster (Toleranzgrenzen im Leistungsverzeichnis [LV] definieren, falls möglich in Anlehnung an die IFD Richtlinie Toleranzen [Ausgabe Schweiz], www.sfhf.ch/downloads)

2. Einmessen

- Meterriss auf jedem Geschoss
- Vertikalachse, Mitte von jedem Fenster
- Tiefe, mindestens zwei Referenzpunkte pro Fassadenfläche, Tiefenangabe in den Grundrissplänen vermerken, zur Übernahme z. B. mit Fassadenlaser

Hinweis: Bei Sanierungen/Modernisierungen kann das Einmessen zu Mehraufwänden führen, weil die Unebenheiten der Wände erst nach der Demontage der bestehenden Bekleidung sichtbar werden.



3. Angaben an Unternehmer

Plansatz

- Grundrisspläne mit Tiefenangaben
- Rohbauaufnahme über gesamte Fassadenfläche mit Tiefenangabe

4. Schnittstellenplanung

Koordination zwischen

- Gerüstbau
- Fensterbau
- Fassadenbau
- Arbeitsgattung, die den Dachrand ausführt
- Beschattungssysteme sind für Fenster-einmessung nicht relevant, jedoch muss der Beschattungstyp vorher bekannt sein

Gerüstabstand wird vorgegeben durch

- Sicherheitsrelevante Vorschriften (Suva)
- Fenstereinfassung
- Abstand durch gesamten Fassadenaufbau
- Beachten der Verankerungsposition
- Verankerung Bauaufzug

5. Toleranzen

Fenstermonteur

- Setzt Fenster auf vorgegebene Achsen (Die Anforderungen an die Positionsgenauigkeit sind vorgängig zu definieren, idealerweise +/- 3 mm ab jeder Achse)
- Absprachen mit Fassadenbauer betreffend Verstärkungen, Abstützungen und Aufnahmen von Lasten an den Fensterrahmen (z. B. Steckprofile oder Geländer)

Fassadenbauer

- Die zu erfüllende Toleranzklasse, gemäss IFD Richtlinie Toleranzen (Ausgabe Schweiz), ist vorgängig zu definieren
- Erstellt anhand der Referenzpunkte vom Geometer die Fassade

Dachrand

- Relevant bezüglich Höhe, Tiefe und Lastaufnahme

Ausschreibungstexte

Zusatzposition zu NPK 343, 111.200

R 111.290 Bestimmung der Achsen in allen drei Dimensionen für den Fensterbauer bei erhöhten Anforderungen durch die Fassadenbekleidung.

R 111.291 Mit Gerüst.
Referenzpunkte ausserhalb des Gebäudes setzen.
Bestimmung der horizontalen Bezugslinie ab Referenzpunkt für die Fenster.
Bestimmung der vertikalen Bezugslinie ab Referenzpunkt für die Fenster.
Bestimmung der Tiefenangabe ab Referenzpunkt für die Fenster.
LE = m²

Quellenangaben

NPK 343 Hinterlüftete Fassadenbekleidungen

SIA 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten, Ausgabe 2013

SIA 118/222 Allgemeine Bedingungen für Gerüstbau, Ausgabe 2012

SIA 118/232 Allgemeine Bedingungen für geneigte Dächer und hinterlüftete Bekleidungen von Aussenwänden, Ausgabe 2011

SIA 222 Gerüste - Leistung und Lieferung, Ausgabe 1990

SIA 232/2 Hinterlüftete Bekleidungen von Aussenwänden

SIA 331 Fenster und Fenstertüren, Ausgabe 2012

SIA 343 Türen und Tore, Ausgabe 2014

SIA 414/1 Masstoleranzen im Bauwesen - Begriffe, Grundsätze und Anwendungsregeln, Ausgabe 2016

SIA 414/2 Masstoleranzen im Hochbau, Ausgabe 2016

Suva Merkblatt Fassadengerüste. Sicherheit durch Planung

Suva Merkblatt Fassadengerüste. Sicherheit bei der Montage und Demontage

IFD-Richtlinie für die Planung und Ausführung von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden, Ausgabe SFHF 2018

IFD-Richtlinie Toleranzen und Beurteilungsregeln für vorgehängte hinterlüftete Fassaden, Ausgabe Schweiz 2020



Dieses Merkblatt entstand in Zusammenarbeit der Technischen Kommissionen von SFHF, Gebäudehülle Schweiz, SZFF, FFF und METALTEC SUISSE, Redaktion führte der SFHF.



SCHWEIZERISCHER
FACHVERBAND FÜR
HINTERLÜFTETE
FASSADEN



GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ
ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE
INVOLUCRO EDILIZIO SVIZZERA



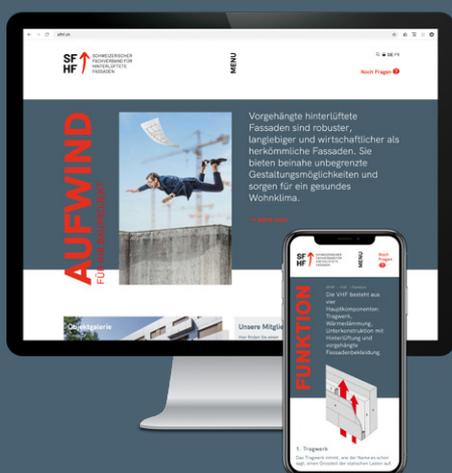
Kompetent
für Fenster



SZFF
CSFF



METALTEC
SUISSE



Mehr Informationen finden sich unter www.sfhf.ch oder kontaktieren Sie uns unter info@sfhf.ch

Infos zum Verband

Der Schweizerische Fachverband für hinterlüftete Fassaden (SFHF) verdeutlicht gegenüber Architekten, Planern, Verarbeitern und Bauherren die Vorteile moderner hinterlüfteter Fassaden durch aktuelle Informationen und ausführliche Fachberatung.

Führende Fassadenbauer und Bauproduktehersteller zählen auf die Kompetenz und Marktkraft des SFHF: Der unabhängige Fachverband vertritt – auch international – die Interessen seiner Mitglieder gegenüber Behörden, Institutionen und verwandten Fachverbänden. Er erarbeitet Richtlinien und Empfehlungen und steht im Dialog mit Fach- und Normenkommissionen. Damit trägt er entscheidend dazu bei, die fachlichen Voraussetzungen zur Qualitätssicherung der «vorgehängten hinterlüfteten Fassade» zu schaffen.

Der SFHF organisiert für seine Mitglieder und aussenstehende interessierte Baufachleute regelmässig Fachtagungen zu aktuellen Themen und Trends rund um die «hinterlüftete Fassade».

Darüber hinaus setzt der SFHF mit der aktiven Förderung der Berufsbildung auch wichtige Meilensteine für die Zukunft der Branche.