

Diploma Thesis

**Specification of ÖNORM B 2110 with regard to the weather,  
taking into account the contract to provide services  
B 22xx and H 22xx**

Submitted in satisfaction of the requirements for the degree of  
Diplom-Ingenieurin  
of the TU Wien, Faculty of Civil Engineering

---

DIPLOMARBEIT

**Konkretisierung der ÖNORM B 2110 hinsichtlich der  
Witterung unter Berücksichtigung der Werkvertragsnormen  
B 22xx und H 22xx**

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer  
Diplom-Ingenieurin  
eingereicht an der Technischen Universität Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen

von

**Ines Marie Blauensteiner**

Matr.Nr.: 00925358

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Andreas Kropik**

Dipl.-Ing. **Daniel Szkopecz**

Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement  
Forschungsbereich Bauwirtschaft und Baumanagement  
Technische Universität Wien,  
Karlsplatz 13/234, A-1040 Wien

Wien, im April 2021

---

# Vorwort

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Menschen bedanken, die mich in dieser Zeit und bei meinem bisherigen Lebensabschnitt begleitet haben. Mein herzlicher Dank gilt vor allem meiner Familie, die mich immer tatkräftig unterstützt hat.

Mein Dank gilt Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Kropik, der es mit ermöglicht hat diese Arbeit am Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, Baubetrieb und Bauwirtschaft zu schreiben.

Ich möchte mich besonders bei meinem Betreuer Herrn Bmst. Dipl. Ing. Daniel Szkopecz bedanken, der mir immer mit Rat und Tat und vor allem viel Geduld zur Seite stand.

Hiermit möchte ich mich auch bei meinen derzeitigen und früheren Arbeitskollegen bedanken, die immer Verständnis aufgebracht haben, wenn ich einmal zusätzliche Zeit für die Diplomarbeit benötigte.

Ein ganz großes Dankeschön gilt meinem Lebensgefährten, der mir in jeder noch so schwierigen Lebenslage beisteht, nie die Geduld mit mir verliert und mich bei dieser Arbeit motiviert hat.

## Kurzfassung

Das Baugewerbe wird größtenteils im Freien durchgeführt und ist dadurch verschiedensten Witterungen ausgesetzt. In den Vertragsnormen B 2210 und B 2218 wird die Risikoverteilung zur Leistungsabweichung, welche unter anderem aus den Witterungseinflüssen resultieren können, ausgewogen auf die Vertragspartner aufgeteilt.

Diese Diplomarbeit befasst sich mit den derzeit gültigen Regelungen zu außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen bezogen auf die einzelnen Bau- und Baunebengewerke, da diese äußeren Einflüsse unterschiedlich starke Auswirkungen auf die diversen Handwerke haben. Betrachtet werden alle Gewerke mit Werkvertragsnormen des Bauwesens. Gewerke, die zur Errichtung des Rohbaus erforderlich sind, wie z.B. Stahlbeton-, Mauerarbeiten, aber auch Fassaden- oder Spenglerarbeiten, sind den Witterungselementen grundsätzlich stärker unterworfen als Innenausbaugewerke, wie z.B. Maler-, Fliesen- oder Bodenlegearbeiten.

Die ersten Kapitel geben einen kurzen Einblick in die derzeit bestehenden gesetzlichen und vertraglichen Grundlagen. Die Risikoverteilung bei Leistungsstörungen aufgrund außergewöhnlicher Witterung wird laut ÖNORM B 2210:2013 „Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen“ zwischen den Vertragspartnern ermittelt und mit denen des Allgemein Bürgerlichen Gesetzbuches, der ÖNORM B 2118:2013 „Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten“, dem Innsbrucker Modell und der deutschen Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB sowie den Regelungen des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes verglichen.

Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit den Regelungen der verschiedenen Bau- und Baunebengewerke. Gemäß den Werkvertragsnormen für Bau und Haustechnik B 22xx und H 22xx werden die genormten, herstellungsbedingten sowie materialtechnischen Grenzen bezogen auf die Witterung evaluiert. Unterteilt wird in die Einflüsse Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Wind.

Am Ende wird eine witterungsbezogene Übersichtstabelle der Gewerke erstellt sowie ein Konkretisierungsvorschlag der Schlechtwetterregelung ausgearbeitet sein. Es wird vor allem die Fragestellung betrachtet, ob eine einheitliche Schlechtwetterregelung für alle Leistungsgruppen sinnvoll ist oder ob Einzelgewerk bezogene Regelungen zielführender sind.

## Abstract

The construction industry is mainly carried out outdoors and is therefore very diverse at the mercy of weather conditions. In contract nomenclature B 2210 and B 2218, the risk apportionment to the deviation in performance, resulting from weather impacts is to be shared equally among the contracting parties. This diploma thesis deals with the currently valid regulations on exceptional weather conditions in relation to the individual building and associated building services, as these external influences have different effects on the various services. Considered are all trades with work standards in the building industry. Trades, which are trades of structure, e.g. concrete, masonry work, but also façade or panel work, are generally more exposed to the elements of the weather than interior finishing trades, such as painting, tiling or floor laying work.

The first chapters give a brief insight into the current legal and contractual bases. The distribution of risk in the event of disruptions in performance due to exceptional weather conditions, according to ÖNORM B 2210: “General conditions of contract for works of building and civil engineering construction” , is to be agreed between the contract partners and with those of the General Civil Code, which ÖNORM B 2118:2013 “General conditions of contract for works of building and civil engineering construction with partnership model, particularly for the execution of major construction”, the Innsbruck model and the German public procurement and contract regulations for construction works VOB as well as the regulations of the Employee Protection Act compared.

The main part of the thesis deals with the regulations of the different building and ancillary building works. According to the work contract standards for construction and building services B 22xx and H 22xx, the standardised, production-related and material-related limits are evaluated in relation to the weather. It is divided into the influences of temperature, precipitation, humidity and wind.

At the end, a selection list of weather conditions will be drawn up in relation to the individual trades and a more specific bad weather regulationsuggestion will be worked out. In particular, the question is considered whether a uniform poor weather regulation is sensible for all service groups or whether individual trade-related regulations are more beneficial.

# Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemein bürgerliches Gesetzbuch
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
ASchG	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz
BSchEG	Bauarbeiter Schlechtwetterentschädigungsgesetz
BUAG	Bauarbeiter Urlaubs- und Abfertigungsgesetz
BUAK	Bauarbeiter Urlaubs- und Abfertigungskasse
BVerG	Bundesvergabegesetz
def.	definiert
gem.	gemäß
ggf.	gegebenenfalls
Kap.	Kapitel
LG	Leistungsgruppe
LB-HB 20	Leistungsbeschreibung Hochbau Version 20
LB-HT 11	Leistungsbeschreibung Haustechnik Version 11
LV	Leistungsverzeichnis
ÖNORM	Österreichisches Normungsinstitut
PSA	persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe, Helm, Sicherheitsschuhe)
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
z.B.	zum Beispiel
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	9
1.1. Problemstellung .....	9
1.2. Gliederung der Arbeit .....	10
1.3. Ziel der Arbeit.....	10
1.4. Begriffsdefinitionen.....	11
2. Leistungsabweichungen und Schlechtwetterregelungen.....	13
2.1. Leistungsabweichung laut ÖNORM B 2110 .....	15
2.2. Vertragliche Bestimmungen zum Schlechtwetter .....	18
2.2.1. ABGB .....	18
2.2.2. ÖNORM B 2118.....	19
2.2.3. Innsbrucker Modell .....	22
2.2.4. Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB).....	26
2.2.5. BUAK Bauarbeiter Urlaubs- und Abfertigungskasse BSchEG Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigungsgesetz .....	29
2.2.6. Kriterien für Schlechtwetter laut BSchEG.....	30
3. Regelungen laut Leistungsbeschreibung und Werkvertragsnormen .....	33
3.1. Standardisierte Leistungsbeschreibungen .....	34
3.1.1. LB Hochbau Version 021 .....	34
3.1.2. LB Haustechnik Version 12 .....	36
3.2. Werkvertragsnormen B 22xx und H 22xx .....	37
3.2.1. Baustelleneinrichtung.....	37
3.2.2. B 2202:2007 - Arbeiten gegen aufsteigende Feuchtigkeit bei Trockenlegung von Mauerwerk .....	38
3.2.3. B 2203-1:2019 und B 2003-2:2005 - Untertagebauarbeiten .....	39
3.2.4. B 2204:2019 - Ausführung von Bauteilen.....	40
3.2.4.1 Mauer- und Versetzarbeiten .....	40
3.2.4.2 Putzarbeiten .....	42
3.2.4.3 Beton,- Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten.....	44
3.2.4.4 Trockenbauarbeiten .....	47
3.2.4.5 Herstellung von Außenwand-Wärmedämm-Verbundsystemen.....	48
3.2.5. B 2205:2000 - Erdarbeiten.....	51
3.2.6. B 2207:2017 – Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten .....	52

3.2.7.	B 2209:2014 – Bauwerksabdichtungsarbeiten.....	53
3.2.8.	B 2213:2017 – Steinmetz- und Kunststeinarbeiten.....	55
3.2.9.	B 2214:2009 – Pflasterarbeiten .....	56
3.2.10.	B 2215:2017 – Holzbauarbeiten .....	57
3.2.11.	B 2217:2011 – Bautischlerarbeiten .....	57
3.2.12.	B 2219:2011 – Dachdeckerarbeiten .....	58
3.2.13.	B 2220:2012 – Dachabdichtungsarbeiten .....	59
3.2.14.	B 2221:2012 – Bauspenglerarbeiten .....	60
3.2.15.	B 2223:2010 – Tapetenarbeiten .....	61
3.2.16.	B 2225:2010 – Metallbauarbeiten, Herstellung von Stahl- und Aluminiumtragwerken sowie Korrosionsschutzarbeiten.....	62
3.2.17.	B 2227:2017 - Glaserarbeiten.....	63
3.2.18.	B 2230-1:2014 und B2230-2:2014 - Maler- und Beschichtungsarbeiten.....	64
3.2.19.	B 2232:2016 – Estricharbeiten .....	66
3.2.20.	B 2233:2014 - Hafnerarbeiten – Installation und Errichtung von häuslichen Feuerstätten.....	67
3.2.21.	B 2236:2019 – Bodenbelägen und Holzfußböden.....	68
3.2.22.	B 2241:2013 – Gartengestaltung und Landschaftsbau .....	69
3.2.23.	B 2251:2006 – Abbrucharbeiten.....	71
3.2.24.	B 2252:2007 – Gerüstarbeiten .....	72
3.2.25.	B 2253:2014 – Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk – Bohr-, Schneide- Fräs- und Schleifarbeiten.....	73
3.2.26.	B 2260:2009 – Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen.....	74
3.2.27.	B 2279:2006 – Spezialtiefbauarbeiten – Anschluss-, Brunnen- und Grundbauarbeiten.....	75
3.2.28.	H 2201:2018 – Leistungen der Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik.....	76
3.2.29.	H 2203:2016 – Leistungen der Elektroinstallationstechnik, der Erdungs- und Blitzschutzanlagen, sicherheitstechnischer Anlagen sowie Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik.....	77
3.2.30.	H 2204:2010 – Leistungen im Bereich der Großküchentechnik.....	78
4.	Ergebnis, Schlussfolgerung und Ausblick.....	79
4.1.	Einflussliste auf die Gewerke .....	79

4.2. Zusammenfassung und Kritik an der derzeitigen Regelung gemäß ÖNORM B 2210 .....	88
4.3. Konkretisierungsvorschlag .....	89
4.3.1. Vereinheitlichung der Grenzwerte der Witterungseinflüsse .....	89
4.3.2. Art der Bestimmung der außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse und eine genaue Regelung zur Vergütung .....	92
4.4. Resümee.....	93
5. Literaturverzeichnis .....	94
6. Normenverzeichnis .....	95
7. Internetquellen .....	98
8. Abbildungsverzeichnis .....	99
9. Tabellenverzeichnis.....	100



# 1. Einleitung

## 1.1. Problemstellung

In der ÖNORM B 2110 wird im Punkt 7 'Leistungsabweichung und Ihre Folgen' die Zuordnung der Sphären infolge von Leistungsstörungen oder -änderungen auf die verschiedenen Vertragspartner aufgeteilt. In Fall von Planänderung, fehlenden Vorleistungen, Kalkulationsrisiko oder Alternativangeboten ist dies in der Norm sowie auch in der Praxis meist eindeutig zuordenbar.

Auch auf außergewöhnliche Witterungsverhältnisse, im Weiteren auch als Schlechtwetter bezeichnet, wird in der Norm eingegangen. Laut ÖNORM B 2110 ist die Vorhersehbarkeit eines Naturereignisses mit dem 10-jährigen Ereignis definiert.

Daraus folgt, dass das Schlechtwetter so lange der Sphäre des Auftragnehmers zugeordnet wird bis es die 10-Jährigkeit überschreitet.

Da Bauleistungen zum großen Teil im Freien durchgeführt werden, scheint diese Regelung auf den ersten Blick als gut definierte Grenze zur Risikoverteilung der Leistungsstörungen und Verzögerungen infolge des Wetters zwischen Auftraggeber (AG) und Auftragnehmer (AN).

Bei genauerer Untersuchung ergeben sich aus der in der Norm vorgegebenen Formulierung, jedoch mehrere ungeklärte Fragestellungen betreffend Ihrer Anwendung.

Einerseits ist nicht klar erkennbar, wie ein 10-jähriges Naturereignis definiert wird und wie die Wetterdaten zu interpretieren sind. Sollen dabei nur einzelne Tage oder länger anhaltende Perioden (z.B. Hitzewellen) miteinander verglichen werden?

Andererseits gibt die ÖNORM B 2110 keine Regelungen zur Ermittlung der Vertragsanpassung (z.B. Vergütung, Bauzeitanpassung, etc.) vor. Erschwerend und wichtig hierbei festzuhalten ist, dass nicht jede schlechte Witterung (selbst wenn sie außergewöhnlich ist) eine Leistungsstörung zufolge haben muss.

Die Problematik, welche die Fragestellung dieser Arbeit ist, ergibt sich aber auch in Bezug auf die einzelnen Bau- und Baunebengewerke. Es wird in der ÖNORM B 2110 keine Unterscheidung zwischen Bauprozessen, welche überwiegend unter freiem Himmel, oder Bauprozessen welche erst in der Ausbauphase im Inneren des Gebäudes durchgeführt werden gemacht.

Beispielsweise müssen Arbeiten an der Fassade schon bei leichtem Regen eingestellt werden, wohingegen Bodenlegearbeiten im Inneren des Gebäudes währenddessen ohne Probleme fortgesetzt werden können. Selbst im Werk unter idealen Bedingungen hergestellte Fertigteile müssen auf der Baustelle ordnungsgemäß verbunden werden und sind somit den Witterungen ausgesetzt. Alle Leistungsgruppen (LG) unterliegen jedoch den gleichen Regelungen hinsichtlich des Schlechtwetters.

Bei näherer Betrachtung der Regelungen betreffend außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen in der ÖNORM B 2110 und der sich daraus ergebenden Problemstellungen, zeigt sich, dass die Norm hier sehr dehnbar formuliert ist.

Aus diesem Grund soll in der hier vorliegenden Arbeit eine Konkretisierung der unterschiedlichen Witterungseinflüsse auf die einzelnen Bauleistungen, unter Zuhilfenahme der Gewerke bezogenen Werkvertragsnormen (B 22xx, H 22xx) sowie der Leistungsbeschreibungen Hochbau und Haustechnik ausgearbeitet werden.

### 1.2. Gliederung der Arbeit

Im ersten Teil dieser Arbeit wird zunächst auf die normativen, gesetzlichen und vertraglichen Grundlagen des Bauvertrags eingegangen. Es wird die Risikoverteilung zwischen den Vertragspartnern bei Leistungsstörungen auf Grund von außergewöhnlichen Witterungen in der ÖNORM B 2110 analysiert. Deren Regelung wird mit anderen Bestimmungen, welche dem Bauvertrag zu Grunde liegen können, verglichen. Eingegangen wird hierbei auf das ABGB, die ÖNORM B 2118, das Innsbrucker Modell sowie die deutsche Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB Teil B. Auch die Regelungen bezüglich des Arbeitnehmerschutzes spielen hierbei eine Rolle.

Da die verschiedenen Bau- und Baunebengewerke unterschiedlich stark den Elementen ausgesetzt sind, liefert diese Arbeit im zweiten Teil eine Aufstellung der technischen Grenzen gemäß den Werkvertragsnormen B 22xx und H 22xx sowie den Leistungsbeschreibungen HB-21 und HT-11, in Verbindung mit der empirischen Ermittlung der Schlechtwetterverhältnisse.

In diesem Kapitel wird die eingangs erwähnte Problematik der unterschiedlichen Wetterauswirkungen auf die einzelnen Bau- und Baunebengewerke präzisiert. Und ein möglicher Konkretisierungsvorschlag ausgearbeitet.

### 1.3. Ziel der Arbeit

Ziel dieser Diplomarbeit ist es die derzeitige Regelung der ÖNORM B 2110 betreffend Witterung festzustellen und, unter Verwendung der einzelnen Werkvertragsnormen, eine Konkretisierung zu erarbeiten. Es soll die derzeit sehr allgemein gehaltene Schlechtwetterregelung aufgezeigt werden und der Denkanstoß für eine mögliche Neuregelung anhand einer Auswahlliste aller Gewerke/Leistungen bezogen auf die Witterung gesetzt werden.

### 1.4. Begriffsdefinitionen

#### Sphäre

Die ÖNORM B 2210 versteht unter Sphäre den *vertraglich oder gesetzlich bestimmten Risikobereich des jeweiligen Vertragspartners*<sup>1</sup>. Damit wird der jeweilige Verantwortungsbereich der Vertragspartner beschrieben. Die Folgen und Kosten sind von demjenigen Vertragspartner zu tragen, welchem der Risikobereich unterliegt.<sup>2</sup>

#### Leistungsabweichung

Gemäß ÖNORM B 2110 ist eine Leistungsabweichung wie folgt definiert: *Veränderung des Leistungsumfangs entweder durch eine Leistungsänderung oder durch eine Störung der Leistungserbringung*.<sup>3</sup> Sie kann durch den Vergleich des tatsächlichen Baufortschrittes mit dem vertraglich vereinbarten Bau-Soll aufgezeigt werden.<sup>4</sup>

#### Leistungsänderung

Durch Anordnungen des AG von vertraglichen Leistungen ergibt sich eine Leistungsänderung, diese kann qualitative oder quantitative Folgen haben. Z.B. Entfall von Leistungen, Qualitätsänderungen aber auch Änderungen im Terminplan. Gemäß ÖNORM B 2110 Abschnitt 7.1 ist der AG zur einseitigen Leistungsänderung berechtigt.<sup>5</sup>

#### Störung der Leistungserbringung

Die ÖNORM B 2110 definiert eine Störung der Leistungserbringung als Abweichung deren Ursache nicht aus der Sphäre des AN kommen sondern aus der Sphäre des AG stammen.<sup>6</sup>

#### Behinderung

Der Begriff Behinderung ist in der ÖNORM nicht extra definiert, laut Prof. Kropik ist die Störung die Ursache und die Behinderung deren Auswirkung auf den Bauablauf.<sup>7</sup> Dies muss nicht zwingend einen Verzug des AN zu Folge haben und kann sowohl der Sphäre des AG sowie des AN angehören.

#### Wetter

*Als „Wetter“ wird der physikalische Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt oder in einem auch kürzeren Zeitraum an einem bestimmten Ort oder in einem Gebiet bezeichnet, wie er durch die meteorologischen Elemente und ihr Zusammenwirken gekennzeichnet ist.*<sup>8</sup>

---

<sup>1</sup> ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 3.13

<sup>2</sup> vgl. Kropik, Bauvertrags- und Nachtragsmanagement 2014, S.106

<sup>3</sup> ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 3.7

<sup>4</sup> vgl. Kropik, Bauvertrags- und Nachtragsmanagement 2014, S.98

<sup>5</sup> vgl. Kropik, Bauvertrags- und Nachtragsmanagement 2014, S.98

<sup>6</sup> vgl. ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 3.7.2

<sup>7</sup> vgl. Kropik, Bauvertrags- und Nachtragsmanagement 2014, S.99

<sup>8</sup> Deutscher Wetterdienst, (13.06.2019)

### Witterung

*Als Witterung wird der allgemeine, durchschnittliche oder auch vorherrschende Charakter des Wetterablaufs eines bestimmten Zeitraums (von einigen Tagen bis zu ganzen Jahreszeiten) bezeichnet. Bei der Witterung ist der berücksichtigte Zeitraum im Gegensatz zum Klima wesentlich kürzer. Witterung fasst den Wetterablauf von mehreren Tagen oder Wochen, selten auch Monaten zusammen.<sup>9</sup>*

In Österreich werden Witterungsdaten von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) erfasst und zur Verfügung gestellt.

### Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse

Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse liegen vor, wenn das Wetterereignis einen bestimmten Schwellenwert überschreitet. Dieser ist je nach Regelwerk unterschiedlich definiert. Es kann zwischen einem Einzelereignis und einen über eine längere Periode dauernden Zustand unterschieden werden. Laut ÖNORM B 2110 sind außergewöhnliche Witterungsverhältnisse als Naturereignisse festgelegt, die das 10-jährige Ereignis überschreiten.

### Schlechtwetter

Schlechtwetter gem. dem §3 BSchEG liegt vor, wenn:

- a) arbeitsbehindernde atmosphärische Einwirkungen (Regen, Schnee, Frost, Hitze und dergleichen) so stark oder so nachhaltig sind, dass die Arbeit nicht aufgenommen oder fortgesetzt oder die Aufnahme oder Fortsetzung der Arbeit den Arbeitnehmern nicht zugemutet werden kann oder*
- b) die Folgewirkungen dieser arbeitsbehindernden atmosphärischen Einwirkungen die Arbeit so erschweren, dass die Aufnahme und Fortsetzung der Arbeit technisch unmöglich ist oder den Arbeitnehmern nicht zugemutet werden kann.<sup>10</sup>*

### 10-jähriges Ereignis

Ein 10-jähriges Ereignis weist eine durchschnittliche Wiederkehrperiode von 10 Jahren auf und stellt somit einen statistischen Wert, in Bezug auf diese Arbeiten, für Wetterdaten und klimatische Ereignisse dar.

### 30-jähriges Ereignis

Dieses Ereignis ist die Standard-Mittelungsperiode in der Meteorologie

---

<sup>9</sup> Deutscher Wetterdienst, (13.06.2019)

<sup>10</sup>BSchEG 1957, BGBl. 129/1957

## 2. Leistungsabweichungen und Schlechtwetterregelungen

Im Bauwesen treten Leistungsabweichungen aus den unterschiedlichsten Gründen auf. Ihre Ursachen können allgemein gesprochen, in der Sphäre des Auftraggebers, des Auftragnehmers oder in keiner der beiden liegen. Eine gesetzliche oder vertragliche Regelung welche Ereignisse in wessen Risikobereich liegen ist für jedes Bauvorhaben von großer Bedeutung.

Objektiv betrachtet ist jeder Vertragspartner für die von ihm zur Verfügung gestellten Unterlagen, Anordnungen und erbrachten Leistungen verantwortlich und trägt hierzu das Risiko.

Die Zuordnung der Verantwortung des Auftraggebers ist relativ leicht zu ermitteln. Er ist unter Anderem verantwortlich für die Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Unterlagen wie z.B. Ausführungspläne und er trägt die Kosten für von ihm angeordnete Leistungen sowie Leistungsänderungen.

Auch die Ermittlung der Zuständigkeiten des Auftragnehmers ist bis zu einem gewissen Grad offensichtlich. Unter seine Verantwortung fallen das Kalkulationsrisiko, die Disposition der für den Bauablauf benötigten Arbeitskräfte, Materialien, Werkzeuge und Subunternehmerleistungen. Zusätzlich obliegt ihm als Fachmann die Prüf-, Warn- und Hinweispflicht gegenüber seinem Auftraggeber.

Beide, Auftragnehmer und Auftraggeber, müssen für ihre Zuständigkeiten den Aufwand, die daraus entstehenden Mehrkosten sowie die Bauzeitänderung übernehmen.

Vorkommnisse, welche in keine dieser beiden Sphären fallen, unterliegen der neutralen Sphäre. Hierbei kann in vorhersehbaren bzw. normalen und in nichtvorhersehbare bzw. außergewöhnliche Ereignisse unterschieden werden. In weiterer Folge können die Ereignisse in abwendbare und nicht abwendbare gegliedert werden.

### **Vorhersehbare Ereignisse:**

- ◆ Witterung entsprechend der Jahreszeit (Temperatur, Niederschlag, Wind)
- ◆ Preissteigerungen
- ◆ Indexanpassungen
- ◆ ...

### **Nicht vorhersehbare Ereignisse:**

- ◆ Streik
- ◆ fahrlässige oder vorsätzliche Handlungen Dritter (z.B. Diebstahl, Sachbeschädigung)
- ◆ Rohstoffknappheit
- ◆ ...

### **Außergewöhnliche Ereignisse:**

- ◆ Naturkatastrophen (z.B. Erdbeben, Muren, Überschwemmungen, Blitzschlag)
- ◆ außergewöhnliche Witterungen.

Die Streitfrage bei Ereignissen der neutralen Sphäre ist meist, in wessen Verantwortungsbereich liegen diese und wer bezahlt dafür? Laut ABGB fallen diese Vorkommnisse in den Verantwortungsbereich des Auftragnehmers, die ÖNORMen wiederum sehen das Risiko für nicht vorhersehbare oder außergewöhnliche Vorkommnisse beim Auftraggeber.

Bauleistungen werden zum Großteil im Freien durchgeführt und sind daher den unterschiedlichen Witterungen besonders stark unterworfen.

- ◆ Temperatur (Hitze und Kälte)
- ◆ Niederschlag (Schnee und Regen, Niederschlagsmenge sowie -dauer)
- ◆ Wind (Geschwindigkeit)
- ◆ Kombination aus mehreren Witterungen

Ebenso spielen die Folgeerscheinungen eine große Rolle für den Baufortschritt und dessen reibungslosen Ablauf. Infolge von starken Regenfällen kann es zu Hangrutschungen oder einem Einbruch der Künetten kommen. Bevor ein gefahrloses Weiterarbeiten nach diesen Ereignissen möglich ist muss das Material beseitigt und das Gelände gesichert werden. Überschwemmungen können tagelang anhalten und große Schäden am Bauwerk hervorrufen. Verkehrswege und Arbeitsräume müssen vom frisch gefallenen Neuschnee befreit, sowie Splitt oder Streusalz auf vereisten Flächen gestreut werden.

Verzögerungen, Beschädigungen, Leistungsänderungen bis hin zum Baustillstand können aus diesem Titel entstehen und müssen dementsprechend im Vertrag verankert werden, um späteren Streitfragen (zumindest teilweise) entgegenwirken zu können.

In den folgenden Kapiteln finden sich Regelwerke mit unterschiedlichen Herangehensweisen an die Problematik der Schlechtwetterzuordnung und -vergütung.

### 2.1. Leistungsabweichung laut ÖNORM B 2110

Auf Grund der allgemein gehaltenen Formulierungen des ABGB, wurde die ÖNORM B 2110:2013 „Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen“ erstellt. Als Norm ist sie jedoch nur Vertragsbestandteil, wenn beide Vertragspartner dieser zustimmen und sie in den Bauvertrag aufgenommen wird. Sie wurde als Vertragsvorlage für Bauleistungen entwickelt.

Was im Falle von Leistungsabweichungen zu tun ist, wird in der ÖNORM B 2110 im Punkt 7 geregelt:

#### 7.1 Allgemeines

*Der AG ist berechtigt den Leistungsumfang zu ändern, sofern dies zur Erreichung des Leistungsziels notwendig und dem AN zumutbar ist.*

*Mit dem vereinbarten Entgelt ist der Leistungsumfang, nicht jedoch das Erreichen des Leistungszieles abgegolten.*

*Droht eine Störung der Leistungserbringung (z. B. Behinderung) oder ist eine solche eingetreten, hat jeder Vertragspartner alles Zumutbare aufzuwenden, um eine solche zu vermeiden oder deren Folgen so weit als möglich abzuwehren, sofern daraus keine Mehrkosten entstehen.*

*Die in Folge einer Leistungsabweichung erforderlichen Anpassungen (z. B. der Leistungsfrist, des Entgelts) sind in Fortschreibung des bestehenden Vertrages ehestens durchzuführen.<sup>11</sup>*

Störungen, wie in Absatz 3 beschrieben können auch auf Grund der Witterung eintreten. Starkregenereignisse zum Beispiel können das Arbeiten im Freien unmöglich machen, als mögliche Alternative kann hierbei auf andere Arbeiten im Inneren des Gebäudes ausgewichen werden, um wie oben beschreiben keine Mehrkosten entstehen zu lassen. Dies ist allerdings nicht immer durchführbar, wodurch es zu Stehzeiten und damit verbundenen Kosten kommen kann.

Dadurch ergibt sich die Problematik der Verantwortlichkeit und Kostenübernahme. Die ÖNORM B 2110 sieht daher in Punkt 7.2 eine Zuordnung der Sphären zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer wie folgt vor:

#### 7.2 Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner

##### 7.2.1 Zuordnung zur Sphäre des AG

*Alle vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen (z. B. Ausschreibungs-, Ausführungsunterlagen), verzögerte Auftragserteilung, Stoffe (z. B. Baugrund, Materialien, Vorleistungen) und Anordnungen (z. B. Leistungsänderungen) sind der Sphäre des AG zugeordnet.*

*Die Nichteinhaltung der Verpflichtung gemäß 4.2.1.3 geht zu Lasten des AG. Die Prüf- und Warnpflicht des AN gemäß 6.2.4 bleibt davon unberührt.*

---

<sup>11</sup> ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 7.1



*Der Sphäre des AG werden außerdem Ereignisse zugeordnet, wenn diese*

- 1) die vertragsgemäße Ausführung der Leistungen objektiv unmöglich machen, oder*
- 2) zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind.*

*Ist im Vertrag keine Definition der Vorhersehbarkeit von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen oder Naturereignissen festgelegt, gilt das 10-jährliche Ereignis als vereinbart.*

### 7.2.2 Zuordnung zur Sphäre des AN

*Alle vom AN auf Grundlage der Ausschreibungsunterlagen zur Preisermittlung und Ausführung getroffenen Annahmen (Kalkulationsrisiko) sowie alle Dispositionen des AN sowie der von ihm gewählten Lieferanten und Subunternehmer sind der Sphäre des AN zugeordnet.*

*Die Nichteinhaltung der Verpflichtung gemäß 4.2.1.4 geht zu Lasten des AN.*

*Der Sphäre des AN werden insbesondere zugeordnet,*

- 1) alle Ereignisse, welche nicht unter 7.2.1 beschrieben sind oder*
- 2) zusätzliche Risiken, die sich aus Alternativangeboten (z. B. garantierte Angebotssumme) oder Abänderungsangeboten ergeben.<sup>12</sup>*

Laut ÖNORM B 2110 fallen alle Ereignisse, welche bei Abschluss des Vertrages nicht vorhersehbar waren in die Sphäre des Auftraggebers, somit auch die außergewöhnlichen Witterungen.

Zur genaueren Bestimmung, wann ein außergewöhnliches Witterungsverhältnis vorliegt, wird als Grenzwert das 10-jährige Ereignis festgelegt, allerdings fehlt eine genaue Definition wie dieses zu bestimmen ist. Welcher Zeitraum wird für die Bestimmung des Ereignisses herangezogen? Werden Einzelereignisse oder periodische Verhältnisse miteinander verglichen? Dies lässt die ÖNORM komplett aus.

Wetterdaten können in Österreich bei der ZAMG angefragt werden. Diese führt bei Beauftragung auch die Berechnungen, ob der Grenzwert überschritten wurde, durch.

Die Voraussetzung ob es zu einer Vergütung oder Bauzeitverlängerung kommt, regelt die ÖNORM im Punkt 7.4 allgemein für alle Leistungsabweichungen:

### 7.4 Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgelts

#### 7.4.1 Voraussetzungen

*Bei Leistungsabweichungen besteht ein Anspruch des AN auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgelts, wenn nachstehende Voraussetzungen erfüllt sind:*

- 1) Der AN hat die Forderung auf Vertragsanpassung angemeldet.*

---

<sup>12</sup> ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 7.2



2) Der AN hat eine MKF (Zusatzangebot) in prüffähiger Form vorgelegt. Dabei ist zu beachten:

Der AN hat die Leistungsabweichung zu beschreiben und darzulegen, dass die Abweichung aus der Sphäre des AG stammt.

(...)

Die gleiche Vorgangsweise für die Vertragsanpassung gilt sinngemäß, wenn der AG Forderungen aus einer Leistungsabweichung stellt.<sup>13</sup>

Die Ermittlung der Kosten- oder Fristanpassung ist im Punkt 7.4.2 angeführt.

### 7.4.2 Ermittlung

Ist mit einer Leistungsabweichung eine Verzögerung oder Beschleunigung der Ausführung verbunden, ist die Leistungsfrist entsprechend anzupassen, wobei auch die Folgen (z. B. Ausfall-Folgezeiten) und jahreszeitliche Umstände zu berücksichtigen sind.

Die Ermittlung der neuen Preise hat auf Preisbasis des Vertrages und – soweit möglich – unter sachgerechter Herleitung von Preiskomponenten (Preisgrundlagen des Angebotes) sowie Mengen- und Leistungsansätzen vergleichbarer Positionen des Vertrages zu erfolgen.<sup>14</sup>

In der ÖNORM B 2110 wird nicht darauf eingegangen, dass unterschiedliche Bau- und Baunebenleistungen unterschiedlich starke Leistungsabweichungen infolge der außergewöhnlichen Witterung aufweisen können.

---

<sup>13</sup> ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 7.4.1

<sup>14</sup> ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 7.4.2

### 2.2. Vertragliche Bestimmungen zum Schlechtwetter

Die Regelung der ÖNORM B 2110 weist in Bezug auf außergewöhnliche Witterung doch einige Lücken auf, daher werden in diesem Kapitel weitere Gesetze bzw. vertragliche Bestimmungen zu diesem Thema behandelt.

#### 2.2.1. ABGB

Das ABGB – Allgemein Bürgerliche Gesetzbuch findet immer Anwendung und muss nicht extra im Bauvertrag vereinbart werden. Da auf den entsprechenden Paragraphen ein dispositives Recht vorherrscht, kann vom Gesetzestext abgewichen werden und dieser von anderen Vertragsbestimmungen wie z.B. der ÖNORM B 2110 überschrieben werden.

Die Regelung bezüglich der Leistungsstörung auf Baustellen ist in §1168 und §1168a angeführt:

##### §1168 Vereitlung der Ausführung.

*(1) Unterbleibt die Ausführung des Werkes, so gebührt dem Unternehmer gleichwohl das vereinbarte Entgelt, wenn er zur Leistung bereit war und durch Umstände, die auf Seite des Bestellers liegen daran verhindert worden ist; er muss sich jedoch anrechnen, was er infolge Unterbleibens der Arbeit erspart oder durch anderweitige Verwendung erworben oder zu erwerben absichtlich versäumt hat. Wurde er infolge solcher Umstände durch Zeitverlust bei der Ausführung des Werkes verkürzt, so gebührt ihm angemessene Entschädigung.*

*(2) Unterbleibt eine zur Ausführung des Werkes erforderliche Mitwirkung des Bestellers, so ist der Unternehmer auch berechtigt, ihm zu Nachholung eine angemessene Frist zu setzen mit der Erklärung, dass nach fruchtlosem Verstreichen der Frist der Vertrag als aufgehoben gelte.<sup>15</sup>*

##### §1168a

*Geht das Werk vor seiner Übernahme durch einen bloßen Zufall zugrunde, so kann der Unternehmer kein Entgelt verlangen. Der Verlust des Stoffes trifft denjenigen Teil, der ihn beigelegt hat. Misslingt aber das Werk infolge offener Unbrauchbarkeit des vom Besteller gegebenen Stoffes oder offenbar unrichtiger Anweisungen des Bestellers, so ist der Unternehmer für den Schaden verantwortlich, wenn er den Besteller nicht gewarnt hat.<sup>16</sup>*

Auf das Bauwesen bedeutet das, dass laut §1168 alle Ereignisse in der Sphäre des Auftragnehmers liegen, welche nicht durch den Auftraggeber verschuldet sind. Wie zum Beispiel fehlende Mitwirkung des Bestellers durch unvollständige Pläne oder fehlende Baubewilligungen.

Außergewöhnliche Geschehnisse werden im ABGB in §1168a behandelt, welcher besagt, dass alle Ereignisse vor der Übernahme in das Risiko des Auftragnehmers fallen, somit auch die

---

<sup>15</sup> §1168 ABGB 1917

<sup>16</sup> §1168a ABGB 1917

neutrale Sphäre und die mit ihr verbundenen außergewöhnlichen Witterungen, Naturkatastrophen und ähnliches. Der AN hat daher keinen Anspruch auf Bauzeitverlängerung oder Mehrkosten.

### 2.2.2. ÖNORM B 2118

Die ÖNORM B 2118:2013 „Allgemeine Vertragsbedingungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten“, wurde speziell für große und komplexe Bauvorhaben vor allem Infrastrukturprojekte entwickelt. Auch sie geht im Punkt 7 auf die Leistungsabweichung und ihre Folgen ein.

Der Punkt 7.1 ist ident mit der ÖNORM B 2110. Im Punkt 7.2 geht die ÖNORM B 2118 aber verstärkt auf Ereignisse ein, die bei Vertragsabschluss nicht vorhersehbar waren und ordnet diese ebenfalls der Sphäre des Auftraggebers zu.

#### 7.2 Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner

##### 7.2.1 Zuordnung zur Sphäre des AG

(...)

*Der Sphäre des AG werden außerdem Ereignisse zugeordnet, wenn diese zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind.*

*Das sind insbesondere:*

*1) Streik, Aussperrung, Krieg, Terroranschläge, Erdbeben oder außergewöhnliche Elementarereignisse, z. B. Hochwasser und Überflutungen;*

*2) außergewöhnliche Witterungsverhältnisse auf der Baustelle:*

*a) Einzelereignis: Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse liegen vor, wenn bei einem kurzfristigen Niederschlagsereignis die 15-minütige oder 48-stündige Niederschlagsspende über dem 20-jährlichen Ereignis der nächstgelegenen Wetterbeobachtungsstelle der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) gelegen ist.*

*b) Periodenbezogen: Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse liegen vor, wenn bei längeren Betrachtungszeiträumen die Ausfallszeiten in der betroffenen Periode den Mittelwert derselben Periode in den 10 Jahren vor dem Jahr der Angebotsabgabe um mehr als die vereinbarten Werte übersteigen.*

*Ohne besondere Vereinbarung gilt hierfür die Regelung gemäß Schlechtwetterkriterien gemäß Anhang B („Schlechtwettertage Bau“) der ZAMG bezogen auf die nächstgelegene Wetterbeobachtungsstelle.*

*Bei Bauphasen zwischen vereinbarten Zwischenterminen gelten diese als Betrachtungszeitraum, maximal jedoch ein Zeitraum von einem Kalenderjahr.*

*Grenzwerte für die Definition außergewöhnlicher Witterungsverhältnisse:*

*Dauer der Periode:*

*1 Monat Abweichung vom Mittelwert: 100 %*

*6 Monate Abweichung vom Mittelwert: 50 %*

*12 Monate Abweichung vom Mittelwert: 20 %*

*Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.*

*Für die Ermittlung der entsprechenden Verlängerung der Leistungsfrist gelten die den Mittelwertübersteigenden dokumentierten Ausfallszeiten zufolge Schlechtwetter gemäß den Kriterien der ZAMG sowie dokumentierte Ausfallfolgetage, sofern jeweils eine tatsächliche Behinderung eingetreten ist (Ausfalltage, Ausfallfolgetage und Tage mit reduzierter Leistung anteilig).<sup>17</sup>*

Weitere Ereignisse können Lawinengefahr, Sturm, Hangrutschungen sowie alle Witterungsverhältnisse sein, bei welchen eine Weiterführung der Leistung objektiv unmöglich ist und keine Möglichkeit für den AN besteht die Arbeitskräfte anderwärtig einzusetzen.

Weiters sagt die ÖNORM B 2118:

*Für alle Ereignisse aus 1), 3), 4), 5) und 6) besteht ein Anspruch auf Verlängerung der Leistungsfrist für die Dauer des Ereignisses (Ausfallzeit) und allfälliger Ausfall-Folgezeiten (z. B. Behebung allfälliger Schäden).<sup>18</sup>*

Punkt 7.2.2 Zuordnung zur Sphäre des AN ist ebenfalls ident mit den der ÖNORM B 2210.

Laut ÖNORM B 2118 unterliegen bei Vertragsabschluss unvorhersehbare Ereignisse ebenso wie in der ÖNORM B 2110 der Sphäre des Auftraggebers. Welche allerdings näher erläutert werden. Es findet sich eine detaillierte Ausführung, wie außergewöhnliche Witterungsverhältnisse definiert sind.

In der Regelung wird zwischen Einzelereignissen und periodenbezogenen Ereignissen unterschieden. Die Wetterdaten, sofern keine Messstelle auf der Baustelle vorhanden ist, werden von der nächstgelegenen Beobachtungstelle der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) herangezogen.

Punkt 7.2.1 Absatz 2) a) bezieht sich auf den Niederschlag als Einzelereignis. Es werden Starkregen gemessen, in der Länge von entweder 15 Minuten oder 48 Stunden und die Niederschlagsmenge mit der Menge des 20-jährigen Ereignisses verglichen. Andere Witterungen, wie Hitze oder Wind, werden laut Ö NORM B 2118 nicht als Einzelereignis bewertet.

Auf periodenbezogene Witterungen wird in Punkt 7.2.1 Absatz 2) b) eingegangen. In der ÖNORM B 2118 werden hierzu Ausfallzeiten und ein periodenbezogener Grenzwert eingeführt.

---

<sup>17</sup> ÖNORM B 2118:2013, Abschnitt 7.2.1

<sup>18</sup> ÖNORM B 2118:2013, Abschnitt 7.2.1

Die Ausfallzeiten werden mithilfe der "Schlechtwettertage Bau" ermittelt.

In der ÖNORM B 2118 werden im Vergleich zur ÖNORM B 2110 auch Ausfallfolgetage und Tage mit reduzierter Leistung angeführt. Unter Ausfallfolgetagen verstehen sich Tage an welchen z.B. nach heftigen Regengüssen, Wasser aus dem Rohbaukeller gepumpt werden muss um ein Weiterarbeiten möglich zu machen. Ebenfalls darunter fallen Aufräumarbeiten etwaiger Schäden oder die Schnee- und Eisfreimachung der Baustelle.

Ausfalltage werden laut Anhang B der ÖNORM B 2118 wie folgt ermittelt:

### *Anhang B*

*(informativ)*

#### *Schlechtwetterkriterien*

*Die „Schlechtwettertage-Bau“ der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) gemäß 7.2.1 werden nachfolgenden Kriterien ermittelt:*

- ◆ *Niederschlag  $\geq 3$  mm, mindestens 3 Stunden,*
- ◆ *Niederschlag  $\geq 10$  mm zwischen 07:00 Uhr und 16:00 Uhr, Dauer egal,*
- ◆ *Sturm  $\geq 6$  Beaufort zu mindestens 2 Terminen  
(06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und 13:00 Uhr bis 14:00 Uhr),*
- ◆ *Schneefall  $\geq 20$  cm,*
- ◆ *Lufttemperatur im Zusammenwirken mit der Windgeschwindigkeit:*
  - *0 °C bis -6 °C und mindestens 4 Beaufort (20 km/h) an einem Termin  
(06:00 Uhr bis 07:00 Uhr bzw. 13:00 Uhr bis 14:00 Uhr),*
  - *-6 °C bis -10 °C und mindestens 3 Beaufort (15 km/h) an einem Termin  
(06:00 Uhr bis 07:00 Uhr bzw. 13:00 Uhr bis 14:00 Uhr),*
  - *-10 °C im Zeitraum 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr  
und -5 °C im Zeitraum von 13:00 Uhr bis 14:00 Uhr  
bzw. -20 °C bei wenig Wind oder Windstille.*

Ausfallfolgetage, wie sie oben beschrieben sind, können in Bautagesberichten festgehalten und mittels Fotos gut dokumentiert werden.

Tage mit reduzierter Leistung für Auftraggeber und Auftragnehmer einheitlich und zur Zufriedenheit beider festzuhalten, gestaltet sich wesentlich schwieriger. Wie erbringt der Auftragnehmer den Nachweis, dass auf Grund niedriger Temperaturen die Arbeit langsamer verrichtet wird als an normalen Tagen? Einen Mengen-Referenzwert (m<sup>2</sup>/Tag, m<sup>3</sup>/Tag) zu ermitteln bedeutet für den Unternehmer viel Dokumentations- und Zeitaufwand und ist nur bei gleichbleibender Arbeit über große Flächen möglich, da sonst zu viele Kriterien mitberücksichtigt werden müssen.

Eine weitere Problematik bei allen Regelungen ist der räumliche Abstand zwischen der Baustelle und der nächstgelegenen Messstation der ZAMG. Auf Grund von Mikroklimata können die Wetterdaten selbst bei sehr geringer Distanz enorm abweichen. Messstationen auf der Baustelle haben wiederum den Nachteil, dass zwar das momentane Wetter sehr gut

dokumentiert werden kann, aber die Vergleichsgrenzwerte fehlen. Die Station kann nicht 10 Jahre vor Baubeginn auf der Baustelle aufgestellt, um Referenzwerte zu bekommen.

### 2.2.3. Innsbrucker Modell<sup>19 20 21</sup>

Das sogenannte Innsbrucker Modell wurde von ehem. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Eckart Schneider, Dipl.-Ing. Dr. techn. Markus Spiegl und Alexander Tributsch entwickelt, da ihrer Meinung nach weder die Bestimmung der außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse noch deren Vergütung in den ÖNORMen ausreichend und praktikabel definiert wurden.

Für die Bestimmung der Außergewöhnlichkeit wird der 10-jährige Mittelwert unter der Bedingung eines Schwellenwertes herangezogen. Der Beobachtungszeitraum wird mit einem halben Jahr (Winterperiode: Oktober bis März) festgelegt.

Des Weiteren werden als Schlechtwetter nicht "Schlechtwettertage" im Allgemeinen herangezogen, sondern die einzelnen maßgeblichen Witterungen explizit verglichen.

- ◆ Temperatur
- ◆ Starkwind
- ◆ Niederschlag
- ◆ Neuschneezuwachs

Folgende Kennzahlen werden im Innsbrucker Modell zur Bestimmung der Wetterverhältnisse eingeführt:

#### Temperaturverhältnisse in der Winterperiode:

##### Grad-Tage GT

Definition: Ein Grad-Tag entspricht einer 1°C Temperaturabweichung vom Grenzwert, ab welchen eine Leistungsminderung wahrscheinlich wird. Es werden die Wetterdaten der zur Baustelle nächstgelegenen Messstelle der ZAMG herangezogen. Der Grenzwert wird mit +5°C festgelegt. Die Temperaturmessung hat um 7:00 morgens stattzufinden.

Beispiele:

- ◆ 7:00 Temperaturmessung ergibt -2,5°C. Die Differenz zwischen dem Grenzwert von +5°C und der Temperaturmessung von -2,5°C ergibt 7,5°C GT
- ◆ 7:00 Temperaturmessung ergibt +1°C. Die Differenz zwischen dem Grenzwert von +5°C und der Temperaturmessung von +1°C ergibt 4,0°C GT
- ◆ 7:00 Temperaturmessung ergibt +7°C. Die Differenz zwischen dem Grenzwert von +5°C und der Temperaturmessung von +7°C ergibt -2,0°C GT

---

<sup>19</sup> Vgl. bau.zeitung 22/09 Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse Teil 1, Seite 20-21

<sup>20</sup> Vgl. bau.zeitung 23/09 Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse Teil 2, Seite 16-19

<sup>21</sup> Vgl. ARTI\_ÖBZ\_Schlechtwetter\_2009\_05\_13\_DRUCK.doc



Die Summe der täglichen GT wird über die Wintermonate aussummiert und mit den Mittelwerten der letzten 10 Jahre abgeglichen.

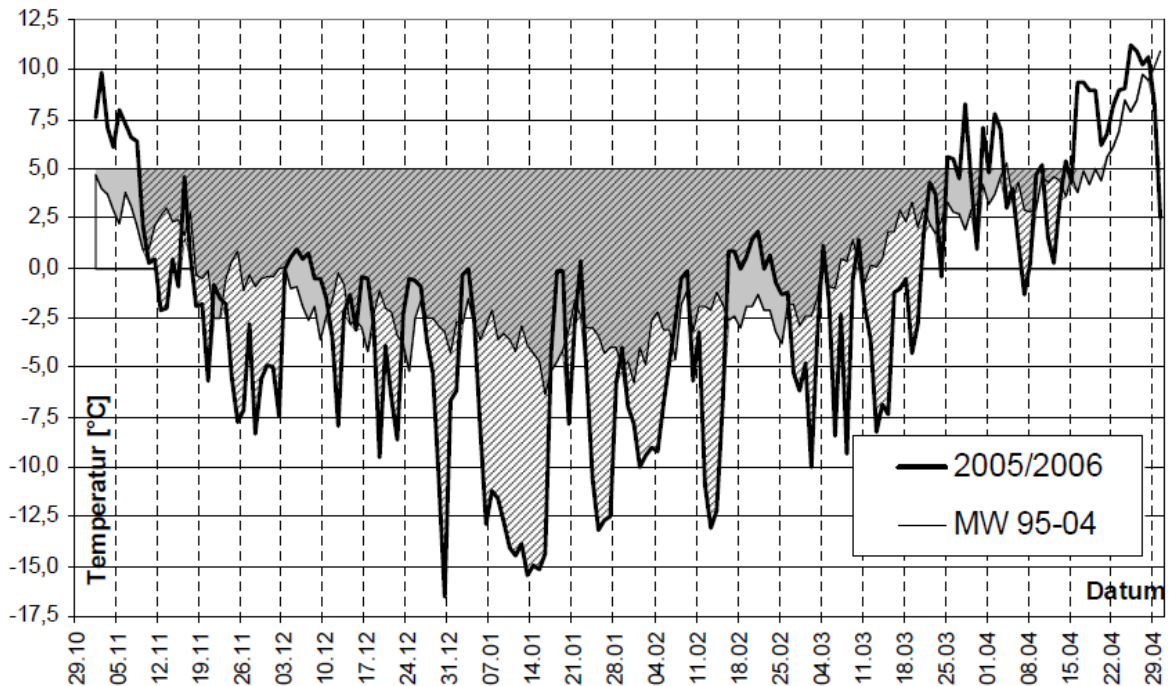


Abbildung 1: Gegenüberstellung der Gradtage GT Winter 2005/06 (straffierte Fläche) und des 10-jährigen Mittelwertes der Gradtage Winter 1995/96-2004/05 (graue Fläche)<sup>22</sup>

In dem angeführten Beispiel gab es laut Messungen 1.317 GT, aus den 10 Jahren davor ergab sich ein Mittelwert von 950 GT. Dies ergibt eine Abweichung von +39% und fällt unter außergewöhnliche Witterungsverhältnisse. Der oben erwähnte Schwellenwert für die Außergewöhnlichkeit wird beim Innsbrucker Modell mit +10% festgesetzt. Welches im oben angeführten Fall immer noch eine Abweichung von +29% ergibt. Die Begründung der Entwickler für den 10%-Schwellenwert ergibt sich aus der Betrachtung der Winterwitterungen der 30 Jahre zwischen 1977 und 2007. In diesem Zeitraum ergeben sich, unter Berücksichtigung des Innsbrucker Modells, im Durchschnitt ca. alle 5 Jahre außergewöhnliche Winter. Die Parameter legen jedoch lediglich die Außergewöhnlichkeit fest, nicht jedoch die wirkliche Leistungsminderung. Gemäß Innsbrucker Modell sind jedoch die Leistungsminderung und die Folgekosten bei Vorliegen der außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse vom AG zu tragen.

### Temperaturverhältnisse im Sommer

Gradtage

Neuschneezuwachs

cm-Tage

<sup>22</sup>ARTI\_ÖBZ\_Schlechtwetter\_2009\_05\_13\_DRUCK.doc

### Starkwinde

km/h-Tage

Auch in Verbindung mit tiefen Temperaturen von großer Bedeutung.  
Siehe Kap.2.2.2 Anhang B der ÖNORM B 2118

### Niederschlag im Sommer

mm-Tage

Im Innsbrucker Modell wird auch eine konkrete Berechnung der Leistungsminderung vorgeschlagen.

Auf Grundlage der von Oglesby 1998 entwickelten Kurve des Zusammenhangs zwischen Temperatur und Produktivität in Abbildung 2 wurde beim Innsbrucker Modell ein vereinfachtes Leistungsabminderung - Temperatur Diagramm erstellt. (Siehe Abbildung 3)

**FIGURE 9-9**

Effects of temperature and relative humidity on the productivity of journeyman electricians and bricklayers and for equipment-operating and manual tasks.

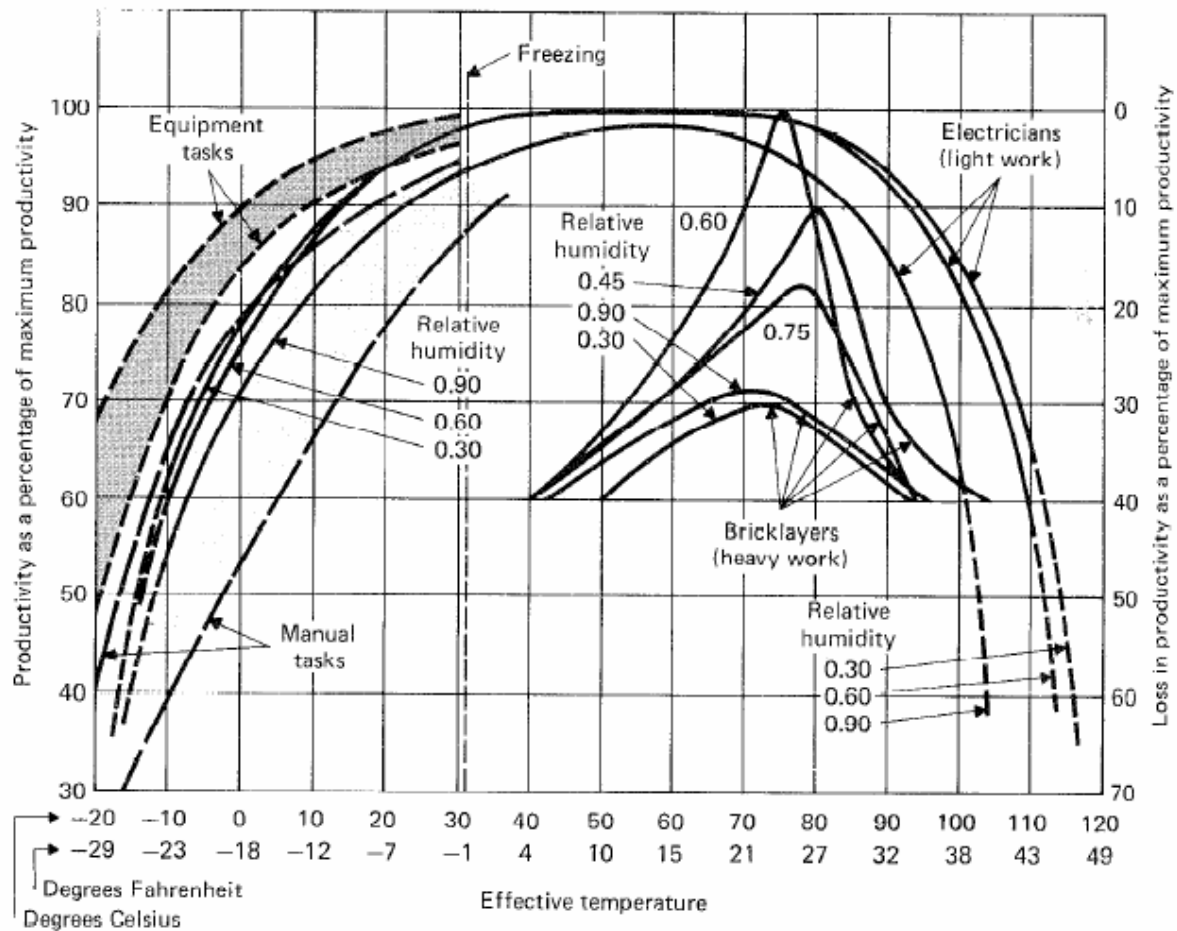


Abbildung 2: Produktivität in Abhängigkeit der Temperatur aus OGLESBY



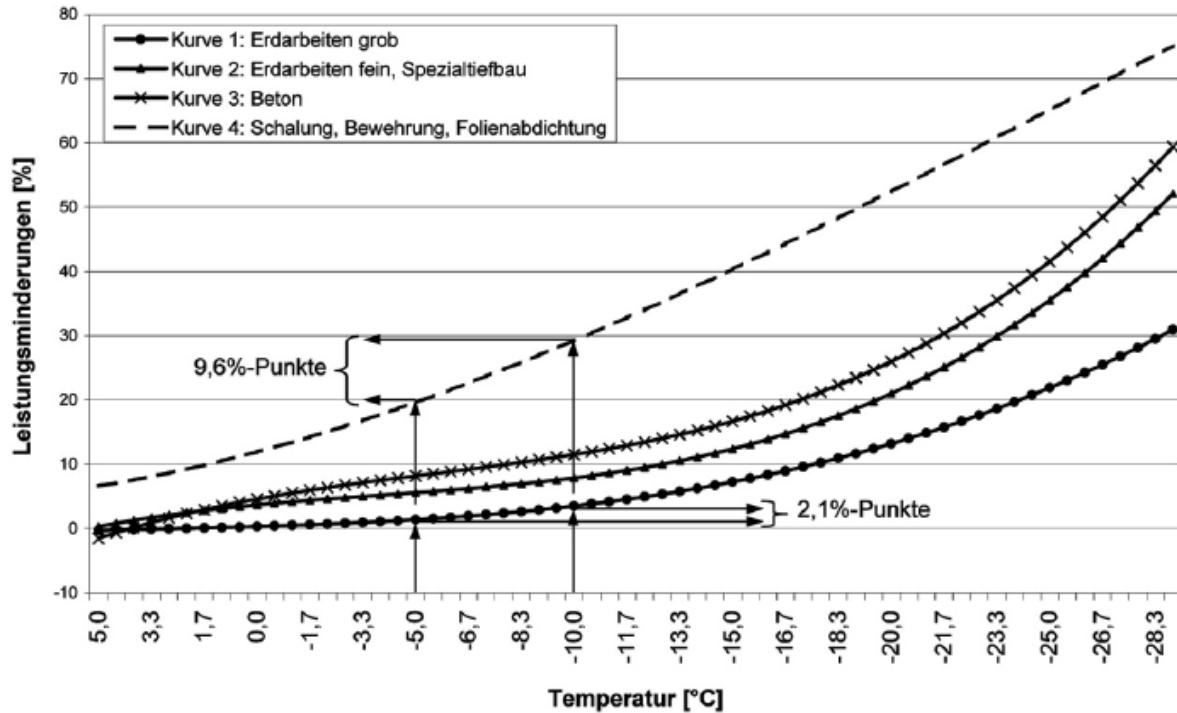


Abbildung 3: Kurvenverlauf für die Leistungsminderung je nach Temperatur und Art der Tätigkeit (nach Oglesby)

Die relative Leistungsminderung kann zwischen dem Bau-Soll (10-jähriger Mittelwert) und der Bau-Abweichung (tatsächlich gemessene Temperatur) ermittelt werden.

Zur Berechnung der "Mehrkosten Lohn" werden Perioden in Form von Wochen oder Monaten gewählt. Einzelne Gewerke und Tätigkeiten müssen getrennt voneinander betrachtet werden. Anschließend wird pro Tag und Gewerk die Leistungsminderung infolge Abbildung 3 ermittelt und in einer Kurve zusammengefügt.

Alternativ können die Bauzeitverlängerung und die zeitgebundenen Kosten aus dem Vergleich der normalen Leistungsintensität und der durch die Leistungsminderung zusätzlich nötig gewordenen Lohnstunden ermittelt werden. Es dürfen nur Arbeiten auf dem kritischen Weg betrachtet werden.

Das Innsbrucker Modell wurde speziell für große Infrastruktur Projekte entwickelt, welche als Abrechnungsbaustellen abgewickelt werden.

### 2.2.4. Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)

In Deutschland gibt es, entsprechend der ÖNORM B 2110 beziehungsweise ÖNORM B 2118, die VOB Teil A - Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen, und Teil B- Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen.

Behinderungen und Unterbrechungen der Ausführung werden im §6 der VOB/B beschrieben:

*(1) Glaubt sich der Auftragnehmer in der ordnungsgemäßen Ausführung der Leistung behindert, so hat er es dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich anzuzeigen. Unterlässt er die Anzeige, so hat er nur dann Anspruch auf Berücksichtigung der hindernden Umstände, wenn dem Auftraggeber offenkundig die Tatsache und deren hindernde Wirkung bekannt waren.*

*(2) 1. Ausführungsfristen werden verlängert, soweit die Behinderung verursacht ist:*

*a) durch einen Umstand aus dem Risikobereich des Auftraggebers,*

*b) durch Streik oder eine von der Berufsvertretung der Arbeitgeber angeordnete Aussperrung im Betrieb des Auftragnehmers oder in einem unmittelbar für ihn arbeitenden Betrieb,*

*c) durch höhere Gewalt oder andere für den Auftragnehmer unabwendbare Umstände.*

*2. Witterungseinflüsse während der Ausführungszeit, mit denen bei Abgabe des Angebots normalerweise gerechnet werden musste, gelten nicht als Behinderung.*

*(3) Der Auftragnehmer hat alles zu tun, was ihm billigerweise zugemutet werden kann, um die Weiterführung der Arbeiten zu ermöglichen. Sobald die hindernden Umstände wegfallen, hat er ohne weiteres und unverzüglich die Arbeiten wiederaufzunehmen und den Auftraggeber davon zu benachrichtigen.*

*(4) Die Fristverlängerung wird berechnet nach der Dauer der Behinderung mit einem Zuschlag für die Wiederaufnahme der Arbeiten und die etwaige Verschiebung in eine ungünstigere Jahreszeit.*

*(5) Wird die Ausführung für voraussichtlich längere Dauer unterbrochen, ohne dass die Leistung dauernd unmöglich wird, so sind die ausgeführten Leistungen nach den Vertragspreisen abzurechnen und außerdem die Kosten zu vergüten, die dem Auftragnehmer bereits entstanden und in den Vertragspreisen des nicht ausgeführten Teils der Leistung enthalten sind.*

*(6) Sind die hindernden Umstände von einem Vertragsteil zu vertreten, so hat der andere Teil Anspruch auf Ersatz des nachweislich entstandenen Schadens, des entgangenen Gewinns aber nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. Im Übrigen bleibt der Anspruch des Auftragnehmers auf angemessene Entschädigung nach § 642 BGB unberührt, sofern die Anzeige nach Absatz 1 Satz 1 erfolgt oder wenn Offenkundigkeit nach Absatz 1 Satz 2 gegeben ist.<sup>23</sup>*

---

<sup>23</sup> §6 VOB/B 2016

Zusammengefasst könne gemäß VOB/B folgende Störungsursachen und Verschuldungsfragen aufgestellt werden.

Sphäre Auftraggeber:

- ◆ fehlende oder mangelhafte Angebots- und Planunterlagen
- ◆ Geländeaufnahmen
- ◆ Statische Berechnungen
- ◆ Behördliche Genehmigungen
- ◆ Aufschließung des Grundstückes (Wasser-, Kanal- und Energieanschlüsse, Zufahrtswege)
- ◆ Leistungsänderungen oder Anordnungen
- ◆ Zusatzarbeiten
- ◆ Mengenmehrung

Sphäre Auftragnehmer:

- ◆ Verzug durch ungenügende Organisation
- ◆ Bereitstellung von Kapazitäten und Materialien

neutrale Sphäre / äußere Einflüsse:

- ◆ Streiks
- ◆ Aussperrungen
- ◆ höhere Gewalt
- ◆ Witterungseinflüsse

Grundsätzlich steht demjenigen, welcher die Verzögerung nicht verursacht hat, eine Vergütung beziehungsweise ein Schadensersatz zu.

Witterungsverzögerungen, mit welchen bei der Ausführung nicht gerechnet werden konnte, führen zu einer Bauzeitverlängerung, jedoch stehen keinem der beiden Vertragspartner Entschädigungen zu, sofern von alles Mögliche zur Weiterführung der Arbeiten getan wurde.<sup>24</sup>

Ob es sich bei der gegenwärtigen Witterung um außergewöhnliche Wetterverhältnisse handelt, kann mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) abgeglichen werden. Generell muss der Betrieb ebenso wie in Österreich eine Schlechtwettermeldung an das Arbeitsamt machen. Schlechtwettergeld wird erst bei sogenannten "zwingenden Witterungsgründen" welche einen Arbeitsausfall rechtfertigen gewährt. Schlechtwetter liegt also erst vor, wenn die Witterungseinflüsse so stark sind, dass trotz einfacher Schutzmaßnahmen (z.B. Fenster und Türöffnungen mit Folien abkleben, Tragen von Schutzbekleidung) ein Weiterarbeiten wirtschaftlich und/oder bautechnisch unmöglich, es den Arbeitnehmern nicht zumutbar ist, oder ein Ausweichen auf andere Arbeiten z.B. im Innenbereich, nicht möglich ist.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> vgl. Reister, Nachträge beim Bauvertrag 2004, S.382-383

<sup>25</sup> vgl. Reister, Nachträge beim Bauvertrag 2004, S.227

## 2 Leistungsabweichungen und Schlechtwetterregelungen

---

Es wird eine Unterscheidung zwischen Primärverzögerung und Sekundärverzögerung angedacht. Die Primärverzögerung entsteht direkt durch das Ereignis, darunter fallen unter anderem Starkregenereignisse. Sekundärverzögerungen treten anschließend auf. Z.B:

- ◆ Durch Starkregen überschwemmte oder aufgeweichte Zufahrtsstraßen
- ◆ Nach länger anhaltendem Frost durchgefrorene Böden, welche einen Aushub der Baugrube wirtschaftlich unmöglich machen.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> vgl. Reister, Nachträge beim Bauvertrag 2004, S.384

### 2.2.5. BUAK Bauarbeiter Urlaubs- und Abfertigungskasse BSchEG Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigungsgesetz

Die Schlechtwetterregelung der Bauarbeiter- Urlaubs- und Abfertigungskasse BUAK bezieht sich auf das Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigungsgesetz BSchEG. Unter dieses Gesetz fallen Hoch- und Tiefbaubetriebe sowie unter anderem Eisenbieger-, Abbruch, Zimmerei und Dachdeckerbetriebe.

Die Regelung der BUAK bzw. des BSchEG bezieht sich nicht auf Vereinbarungen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber, sondern stellen eine gesetzliche Regelung für den Auftragnehmer dar.

Im Gesetz wird Schlechtwetter lt. §3 wie folgt definiert:

*§ 3. (1) Schlechtwetter im Sinne dieses Bundesgesetzes liegt vor, wenn:*

*a) arbeitsbehindernde atmosphärische Einwirkungen (Regen, Schnee, Frost, Hitze und dergleichen) so stark oder so nachhaltig sind, dass die Arbeit nicht aufgenommen oder fortgesetzt oder die Aufnahme oder Fortsetzung der Arbeit den Arbeitnehmern nicht zugemutet werden kann oder*

*b) die Folgewirkungen dieser arbeitsbehindernden atmosphärischen Einwirkungen die Arbeit so erschweren, dass die Aufnahme und Fortsetzung der Arbeit technisch unmöglich ist oder den Arbeitnehmern nicht zugemutet werden kann. Dies gilt nicht in Bezug auf Hitze.<sup>27</sup>*

Weiters sieht das BSchEG vor, dass die BUAK die genauen Kriterien auszuarbeiten und festzulegen hat.

Die Entschädigung kann in der Winterperiode von 1. November bis 30. April für maximal 200 Arbeitsstunden und in der Sommerperiode vom 1. Mai bis 31. Oktober für maximal 120 Arbeitsstunden beantragt werden. Wenn in der Sommerperiode nicht alle Stunden für Ausfalltage verwendet wurden, dann kann die Differenz in darauffolgenden Winter angerechnet werden.<sup>28</sup>

Die Entscheidung, ob es wirklich zu einem Arbeitsausfall kommt, obliegt dem Betrieb unter Rücksprache mit dem Betriebsrat. Bei Schlechtwetter ist der Arbeitnehmer verpflichtet 3 Stunden auf eine Wetterverbesserung zu warten oder eine zumutbare alternative Arbeitstätigkeit zu verrichten.<sup>29</sup>

Der Arbeitnehmer hat Anspruch auf eine Entschädigung in der Höhe von 60% seines Normalverdienstes. Diese Summe kann vom Unternehmen bei der BUAK rückgefordert werden.<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup>§3 BSchEG 1957

<sup>28</sup> vgl. §4 BSchEG 1957

<sup>29</sup> vgl. §5 BSchEG 1957

<sup>30</sup> vgl. §6 BSchEG 1957

### 2.2.6. Kriterien für Schlechtwetter laut BSchEG<sup>31</sup>

Für die Messung werden die Werte der ZAMG herangezogen. Die Arbeitszeit wird von 07:00 - 17:00 definiert, die Beobachtungszeit für Folgewirkungen von 17:00 - 07:00 jeweils vom Vortag. Sobald 3 Schlechtwetterstunden nacheinander gemessen werden gilt der restliche Tag als Schlechtwettertag.

Kriterien für Schlechtwetter:

◆ Temperatur

- Hitze:  
ab +35°C im Schatten  
Bei Hitze gilt die Wartezeit von 3 Stunden nicht, da es üblicherweise vor Arbeitsende um 17:00 nicht wieder abkühlt.
- Kälte:  
Schlechtwetterstunden werden ab einem Windchill von -10°C oder kälter gemessen.  
Dieses Kriterium wird in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit zum Schlechtwetterkriterium, dem sogenannten Windchill.  
Dieser Windchill wird erreicht durch folgende Lufttemperatur /Wind Kombinationen:

Lufttemperatur °C	Windgeschwindigkeit km/h
-10	0,0
-9	7,2
-8	8,3
-7	9,0
-6	10,1
-5	11,2
-4	12,6
-3	14,4
-2	16,2
-1	18,4

Tabelle 1: Schlechtwetter Kriterium Temperatur in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit laut BUAK

<sup>31</sup>Vgl. Anhang A BSchEG 1957

- ◆ Niederschlagsmenge: unterschieden wird zwischen Niederschlag vor der Arbeitszeit (Beobachtungszeitraum) und während der Arbeitszeit

- vor Arbeitsbeginn

<b>Angegebene Niederschlagsmenge ergibt</b>			
<b>Beobachtungszeitraum</b>	<b>1h Schlechtwetter</b>	<b>2h Schlechtwetter</b>	<b>3h Schlechtwetter bzw. restlichen Tag</b>
06:00-07:00	1,0mm	1,7mm	2,4mm
05:00-07:00	1,7mm	2,4mm	3,0mm
04:00-07:00	2,4mm	3,0mm	3,5mm
03:00-07:00	3,0mm	3,5mm	4,0mm
02:00-07:00	3,5mm	4,0mm	4,5mm
01:00-07:00	4,0mm	4,5mm	5,0mm
24:00-07:00	4,5mm	5,0mm	5,5mm
23:00-07:00	5,0mm	5,5mm	6,0mm
22:00-07:00	5,5mm	6,0mm	6,5mm
21:00-07:00	6,0mm	6,5mm	7,0mm
20:00-07:00	6,5mm	7,0mm	7,5mm
19:00-07:00	7,0mm	7,5mm	8,0mm
18:00-07:00	7,5mm	8,0mm	8,5mm
17:00-07:00	8,0mm	8,5mm	9,0mm

Tabelle 2: Schlechtwetterkriterium Niederschlagsmenge vor Arbeitsbeginn

- während der Arbeitszeit
  - \* Niederschlagsstärke: eine Schlechtwetterstunde ergibt sich ab 1,0mm Niederschlag pro Stunde  
Dauerregen oder kurze starke Schauer
  - \* Niederschlagsdauer: ab einer Dauer von 30min pro Stunde ergibt sich eine Schlechtwetterstunde  
hierunter fällt auch das "Tröpfeln"

<b>Angegebene Mindestniederschlagsmenge ergibt</b>			
<b>Beobachtungszeitraum</b>	<b>1h Schlechtwetter</b>	<b>2h Schlechtwetter</b>	<b>3h Schlechtwetter bzw. restlichen Tag</b>
1 Stunde	1,0mm	1,9mm	2,7mm
2 Stunden	1,9mm	2,7mm	3,4mm
3 Stunden	2,7mm	3,4mm	4,0mm

### ◆ Schnee

Um 07:00 wird die Neuschneehöhe gemessen

- 5cm Neuschnee entsprechen 1 Schlechtwetterstunde
- 15cm Neuschnee entsprechen 2 Schlechtwetterstunden
- 30cm Neuschnee entsprechen einem Schlechtwettertag
- unter Tags gefallener Schnee wird mit dem Kriterium Niederschlag berücksichtigt

### ◆ Wind

eine Schlechtwetterstunde ergibt sich ab einem Stundenmittel von 30km/h oder Windspitzen über 60km/h

Sobald 3 Schlechtwetterstunden nacheinander auftreten zählt der restliche Tag als Schlechtwetter.

Letztlich einschneidet der Arbeitgeber ob "Schlechtwetter" gemacht wird oder nicht. Diese Entscheidung wird er von folgenden Überlegungen abhängig machen:

- ◆ Arbeitssicherheit
- ◆ Bauzeitplan und Pönaltermine
- ◆ eventuelle folgende Krankenstände auf Grund von z.B. langen Arbeiten bei Regen

Wegen der Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigung erhält der Arbeitgeber zumindest die Lohnkosten des produktiven Personals vergütet und muss in dieser Hinsicht keine Kostenrisiken eingehen. Anders sieht dies bei sonstigen zeitgebundenen Kosten wie z.B. Kranmiete, Containermiete, Gehaltskosten Angestellte, Verlängerung von behördlichen Bewilligungen sowie Pönalstrafen an den Auftraggeber aus.

Die Regelung der BUAK bzw. im BSchEG stellt keine Schlechtwettervereinbarung zwischen dem AN und AG dar, sondern ist ein Gesetz, nach welchem der Betrieb und der Arbeitnehmer bei schlechter Witterung für den Verdienstentgang durch die BUAK entschädigt werden. Die Anzahl der von der BUAK rückvergüteten Stunden ist pro Jahr auf 320 Stunden begrenzt. Man könnte sagen die Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigung fungiert als Versicherungssystem. Betrieb und Arbeitnehmer zahlen je einen Teil des Verdienstes des Arbeitnehmers bei der BUAK ein, um im Schlechtwetterfall davon profitieren zu können.

Ob die Arbeit eingestellt wird obliegt dem Betrieb unter der Voraussetzung, dass die laut den Messdaten der nächstgelegenen ZAMG Messstelle auch tatsächlich Schlechtwetter vorherrscht. Folglich hat der Auftraggeber zumindest von Lohnseite seiner Arbeiter keine Kosten während des Baustopps zu erwarten. Der Termindruck, zeitgebundene Baustelleneinrichtungen und Gehaltskosten der Angestellten fallen aber weiterhin an.



### 3. Regelungen laut Leistungsbeschreibung und Werkvertragsnormen

In diesem Kapitel werden die einzelnen Bau- und Baunebenleistungen analysiert. Die Erschwernis durch Witterungseinflüsse kann in folgende Teilbereiche aufgegliedert werden:

- ◆ physische und psychische Grenzen des Personals
- ◆ Technische Grenzen (Material, Normen)

Die "menschliche" Grenze ist für alle Arbeiten gleich und nur von der Witterung abhängig. Leistungen werden, wie schon erwähnt, zum Großteil im Freien durchgeführt und sind daher den Witterungen ausgesetzt. Durch geeignete Schutzausrüstung können sich die Arbeiter bis zu einem gewissen Grad vor dem Wetter schützen. Bei niedrigen Temperaturen schränkt die notwendige warme Kleidung die Beweglichkeit ein, dicke Handschuhe beeinträchtigen die Fingerfertigkeit. Bei warmen Temperaturen verstärkt die persönliche Schutzausrüstung (PSA) das Hitzegefühl. Trotz Regenmänteln und Gummistiefeln sind die Arbeitnehmer nach einiger Zeit durchnässt. Bei schlechtem Wetter erhöht sich die Pausenanzahl, sei es zum Aufwärmen im Winter oder auf Grund von Getränkekonsum und Abkühlung im Schatten im Sommer. Alle Abweichungen vom idealen Wetter gehen mit einer Produktionsminderung einher.

Es spielen nicht nur physische, sondern auch psychische Aspekte bei Arbeiten bei schlechtem Wetter eine Rolle. Nicht zuletzt steigt die Gefahr von Arbeitsunfällen bei Unkonzentriertheit oder Unwohlsein der Arbeitnehmer. Es sind unproduktive Zeiten für die Errichtung von Schutzdächern gegen Hitze oder Regen, sowie das Eis- und Schneefreimachen der Baustelle (Rutschgefahr) zu berücksichtigen.

Am Beispiel der Einflüsse der Temperatur von behaglich bis zur 40°C lässt sich die physische und psychische Beeinträchtigung verdeutlichen:

20°C	1	Behaglichkeitstemperatur	Voll leistungsfähig
Bei 50% relativer Luftfeuchtigkeit	2	Unbehaglichkeit	Psychische Störungen
		Erhöhte Reizbarkeit	
	Konzentrationsmangel		
	Leistungsabfall für geistige Leistungen		
	3	Zunahme von Arbeitsfehlern	Psycho-physiologische Störungen
		Leistungsabfall für Arbeiten, die Geschicklichkeit erfordern	
		Zunahme von Unfällen	
	4	Leistungsabfall für Schwerarbeit	Physiologische Störungen
		Störung des Wasser- und Salzhushaltes	
		Starke Belastung von Herz und Kreislauf	
		Starke Ermüdung und drohende Erschöpfung	
35-40°C	5	Höchsterträgliche Temperaturgrenze	

Tabelle 3: Auswirkungen bei Abweichung der Behaglichkeitstemperatur<sup>32</sup>

<sup>32</sup>Hofstadler, Produktivität im Baubetrieb: Bauablaufstörung und Produktivitätsverlust 2014, S.79

Ähnliche Auswirkungen hat auch das Arbeiten unterhalb der behaglichen Grenze.

Die technische Grenze ist einerseits durch Materialeigenschaften gegeben, aber auch durch die standardisierte Leistungsbeschreibung sowie in einzelnen Normen vorgeschrieben. Diese ist für jedes Gewerk unterschiedlich. Wird die Arbeit im Freien durchgeführt oder im geschützten Innenbereich? Ist nur die Witterung zum Zeitpunkt der Leistungserbringung von Bedeutung oder müssen auch konstante Wetterbedingungen für die Austrocknung bzw. Nachbehandlung des Materials vorherrschen? Da für jede Bau- und Baunebenleistung andere Parameter von Bedeutung sind werden diese im Folgenden einzeln begutachtet. Besonderer Augenmerk gilt hier:

- ◆ den Positionen der standardisierten Leistungsbeschreibung Hochbau LB-HB-021 bzw. standardisierte Leistungsbeschreibung Haustechnik LB-HT-011
- ◆ Angaben zur Witterung in den Werkvertragsnormen B 22xx und H 22xx sowie darin angeführte weiterführende Normen
- ◆ Empirische Ermittlung nach Annahmen/Angaben von betreffenden Firmen, welche Witterung zu Leistungsminderung/Leistungsausfällen führt

Zuerst werden die Regelungen nach den standardisierten Leistungsbeschreibungen erörtert, anschließend erfolgt die Reihung der Gewerke nach den Werkvertragsnormen in aufsteigender Reihenfolge.

## 3.1. Standardisierte Leistungsbeschreibungen

### 3.1.1. LB Hochbau Version 021

Die LB Hochbau ist eine standardisierte Leistungsbeschreibung, die vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort gratis veröffentlicht wird. Es ist eine Zusammensetzung von Leistungspositionen welche zur einheitlichen Erstellung von Leistungsverzeichnissen gemäß BVergG verwendet werden sollen.<sup>33</sup> Sie ist aufgeteilt in einzelne Leistungsgruppen, wie Mauerarbeiten, Stahlbetonarbeiten, Bauspenglerarbeiten usw.

In den einzelnen Leistungsgruppen der LB-HB-021 wird auf Witterungseinflüsse keine Rücksicht genommen. Es wurde eine eigene Leistungsgruppe für Arbeiten im Winter erstellt: Leistungsgruppe 18 - Winterbauarbeiten. Behandelt werden hierbei die zusätzlichen Standardpositionen bei den Rohbauarbeiten aus Stahlbeton, sowie die Maßnahmen zum Heizen und Entfeuchten bei Arbeiten im Innenbereich. Auf andere Witterungseinflüsse wird nicht eingegangen.

In den Vorbemerkungen wird darauf hingewiesen, dass Mehraufwendungen und verringerte Produktivität in die Einheitspreise einzukalkulieren sind.

---

<sup>33</sup>vgl. [www.bmdw.gov.at/KultuellesErbe/Bauservice/Seiten/StandardisierteLeistungsbeschreibungen.aspx](http://www.bmdw.gov.at/KultuellesErbe/Bauservice/Seiten/StandardisierteLeistungsbeschreibungen.aspx) (27.01.2019)

Die zusätzlichen Leistungen während des Winterbetriebs bezüglich der Rohbauarbeiten aus Stahlbeton werden in der Unterleistungsgruppe 1811 "Winterbaumaßnahmen, Rohbau" behandelt. Einerseits wird die Baustelleneinrichtung in Herstellung (Pauschal) und Vorhalten (Wochen) bei Lufttemperaturwerten zwischen +5/-10°C angegeben:

Oberleistungsgruppe 181101:

*Zusätzliche Baustelleneinrichtung während des Winterbetriebes (An- und Abtransport, Auf- und Abbauen aller zusätzlichen Betriebseinrichtungen und Geräte), insbesondere für den Schutz von Mischanlagen und Baustoffen, durch Herstellen von Flugdächern und Verschalungen, die Einrichtungen zum Erwärmen der Baustoffe und des Wassers, ferner alle für die Einrichtung als Winterbaustelle zusätzlich erforderlichen Maßnahmen einschließlich des erforderlichen Materials<sup>34</sup>*

Beginn und Ende des Winterbetriebs ist im Einvernehmen zwischen AG und AN festzulegen.

Andererseits werden die Positionen für die Aufzahlungen der einzelnen Betonbauteile bei Lufttemperaturen zwischen +5/-10°C in m<sup>3</sup> angegeben, wie z.B. Betonfundament, Wand, Säule, etc.:

Oberleistungsgruppe 181102:

*Aufzahlung (Az) für den Betrieb der zusätzlichen Winterbaueinrichtungen. Die Leistung beinhaltet das Wärmen des Wassers, falls erforderlich von Baustoffen und Zuschlägen sowie das Enteisen und Vorwärmen von Anschlussflächen, Schalungen und Bewehrungen einschließlich aller Heizkosten. Die Einbringtemperatur des Betons muss den Werten gemäß ÖNORM entsprechen. Einzukalkulieren sind auch alle Vorkehrungen zum Schutz der Bauteile gegen Abkühlung, wie Abdecken, Umhüllen und, falls erforderlich, das Warmhalten durch Heizen, einschließlich aller Heizkosten und die Mehrkosten für das etwaige Verwenden eines höherwertigen Zements. Maßgeblich ist die Außentemperatur morgens bei Arbeitsbeginn.<sup>35</sup>*

Einzelne Standardpositionen sind unter anderem:

- ◆ Pos. 181102A: Az Betonfundament +5/-10 Grad
- ◆ Pos. 181102H: Az Betonsäule und Träger +5/-10 Grad
- ◆ Pos. 181102J: Az Betonwand +5/-10 Grad

Maßnahmen für das Arbeiten im Innern des Gebäudes werden ebenfalls einheitlich geregelt.

Die Unterleistungsgruppe 1812 bezieht sich auf das Verschließen der Öffnungen in den Außenwänden des Bauwerkes mittels Kunststofffolien, Brettern mit oder ohne zusätzlicher Wärmedämmung, um in weiterer Folge das Heizen für Folgegewerke zu ermöglichen. Das Heizen wird ebenfalls in der standardisierten Leistungsbeschreibung in Positionen geregelt:

---

<sup>34</sup> LB-HB-021 31.12.2018, LG 18, OG 181101

<sup>35</sup> LB-HB-021 31.12.2018, LG 18, OG 181102

- ◆ Beistellen der Heizgeräte (An- und Abtransport + Aufbau in Stück)
- ◆ Vorhalten (Monate) und Betreiben der Geräte sowie Aufzahlung für Samstag, Sonn- und Feiertage (Verrechnungseinheiten).

Abgerechnet wird entweder nach der Heizleistung der jeweiligen Geräte (kW) oder nach dem Rauminhalt.

Ein weiterer Punkt beim Arbeiten im Winter ist das Entfeuchten der Räume nach Einbringen von z.B. Verputz oder Estrich. Auch hierfür sieht die LB H-021 das Beistellen (Stück), Vorhalten (Monate) und den Wochenend- und Feiertagsbetrieb (Verrechnungseinheiten) von Kondenstrockner vor.

Die standardisierte Leistungsbeschreibung Hochbau gibt demnach eine mögliche Regelung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer in Bezug auf Lufttemperaturen zwischen +5 und -10 Grad für das Gewerk Stahlbetonbau sowie das Heizen des Gebäudes für die Innenausbaugewerke vor. Die Regelung sieht eine monetäre Vereinbarung pro Positionseinheit vor. Der Arbeitsplan während der Winterbauarbeiten sowie der genaue Beginn und das Ende der Winterbauarbeiten sind vertraglich festzulegen.

#### 3.1.2. LB Haustechnik Version 12

Die standardisierte Leistungsbeschreibung Haustechnik wird ebenso wie der LB Hochbau vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort gratis herausgegeben und dient ebenfalls der einheitlichen Erstellung von Leistungsverzeichnissen gemäß BVergG.<sup>36</sup>

In den einzelnen Leistungsgruppen wird nicht auf die Witterung eingegangen, diese ist, im Gegensatz zur LB Hochbau, in der Leistungsgruppe 00 - Allgemeine Bestimmungen in der Unterleistungsgruppe 0016 - Besondere Bestimmungen für den Einzelfall festgelegt.

In der Position 001612A ist beschreiben, dass ein Anspruch auf Verlängerung der Leistungsfrist auf Grund von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen möglich ist, wenn die Arbeiten im Außenbereich tatsächlich beeinträchtigt wurden. Verwiesen wird hierbei auf das Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigungsgesetz BSchEG.

An der, der Baustelle nächst gelegenen, ZAMG-Messstelle werden alle Schlechtwettertage und -stunden dokumentiert.

*Das Endergebnis wird auf ganze Kalendertage auf- oder abgerundet (...) Das Endergebnis wird mit der auf der Baustelle festgestellten (z.B. Bautagebuch oder Bautagesberichte) Anzahl von Schlechtwettertagen verglichen. Ist deren Anzahl geringer als das oben erwähnte Endergebnis der Berechnung, dann gilt die auf der Baustelle festgestellte Anzahl von Schlechtwettertagen. Ist die auf der Baustelle festgestellte Anzahl von Schlechtwettertagen gleich oder höher als das oben erwähnte Ergebnis, gilt das oben erwähnte Ergebnis als anspruchsbegründende Verlängerung*

---

<sup>36</sup> vgl. [www.bmdw.gov.at/KulturellesErbe/Bauservice/Seiten/StandardisierteLeistungsbeschreibungen.aspx](http://www.bmdw.gov.at/KulturellesErbe/Bauservice/Seiten/StandardisierteLeistungsbeschreibungen.aspx) (27.01.2019)

*der Leistungsfrist (ein etwaiger Unterschied gilt als Witterung, mit der erfahrungsgemäß gerechnet werden muss)<sup>37</sup>*

## 3.2. Werkvertragsnormen B 22xx und H 22xx

### 3.2.1. Baustelleneinrichtung

Die Baustelleneinrichtung wird in den ÖNORMen nicht extra behandelt, vollständigkeithalber wurde sie von der Autorin jedoch hinzugenommen.

In der Baustelleneinrichtung sind alle Maßnahmen beinhaltet, die für eine Gewerke übergreifende Durchführung der Bautätigkeiten notwendig sind. Unter Anderem beinhaltet sie:

- ◆ Herstellen der Baustraße
- ◆ Absicherung der Baustelle gegen unbefugtes Betreten
- ◆ Lieferung und Vorhalten von Baustellencontainer (Büro-, Lager-, Sanitär-, Schlafcontainer, ...)
- ◆ Beleuchtung
- ◆ Baustellenversorgung (Strom, Wasser, Abwasser, ...)
- ◆ Baukran
- ◆ Sicherungsmaßnahmen (Abstutzsicherung, Fangnetze, etc.)
- ◆ Lagerflächen
- ◆ ...

#### Temperatur

Die Baustellenversorgung mit Wasser und Abwasser muss gegen das Einfrieren geschützt werden. Als mögliche Lösung gilt das Eingraben in frostfreier Tiefe oder die Leitungen mit Dämmung und Heizbänder zu schützen.

#### Niederschlag

Das Herstellen der Baustraße ist von den Bodenverhältnissen und der Bodenfeuchte abhängig, generell sollte die Baustraße witterungsunabhängig ausgeführt sein um ein Steckenbleiben oder Abrutschen von Baustellentransporten zu verhindern. Siehe auch 3.2.5

Feuchteempfindlichen Materialien wie zum Beispiel Zement oder Dämmwolle sind entsprechend den Herstellerangaben zu lagern und zu schützen.

#### Luftfeuchtigkeit

Kein Einfluss auf die Baustelleneinrichtung.

---

<sup>37</sup> LB-HT-012 31.12.2018, OG 001612A

#### **Wind**

Das Arbeiten mit Kränen ist von der Windstärke anhängig. Je nach Krantype ist ab einer bestimmten Windgeschwindigkeit das Weiterarbeiten aus Sicherheitsgründen nicht mehr möglich.

#### **Zusammenfassung**

Die Baustelleneinrichtung wird in den ÖNORMen nicht extra behandelt und es gibt hierzu auch keine Angaben zu Schlechtwetterregelungen. Allerdings führen Temperaturen, Niederschlag und Wind bei diesen Arbeiten zu Erschwernissen.

#### **3.2.2. B 2202:2007 - Arbeiten gegen aufsteigende Feuchtigkeit bei Trockenlegung von Mauerwerk**

Arbeiten gegen aufsteigende Feuchtigkeit werden auch Mauerwerkstrockenlegung genannt und zählen zu den Sanierungsmaßnahmen. Sie werden vor allem bei älteren und denkmalgeschützten Ziegelgebäuden durchgeführt. Nach einer umfassenden Bestandsaufnahme des Gebäudes und seiner Umgebung (Wandaufbauten, Gründungsarten, Grundwasserspiegel, Nutzung des Gebäudes, Feststellung der bisherigen Schäden) folgt die Probenentnahme (Analyse der Feuchtigkeitskennwerte und Salzbestimmung). Aus diesen Erhebungen wird ein Sanierungskonzept entwickelt.

Die Mauerwerkstrockenlegung kann in drei verschiedene Verfahren unterteilt werden:

- ◆ Mechanische Verfahren: Hierbei werden nachträglich horizontale Sperrschichten in das Mauerwerk, durch stemmen, fräsen oder schneiden, eingebaut.
- ◆ Injektionsverfahren: Die Poren des Mauerwerks werden mit Injektionsmittel verschlossen
- ◆ Elektrophysikalische Verfahren: Das Mauerwerk wird mittels elektrischer Gleichspannung getrocknet.

Sowohl die Werkvertragsnorm B 2202:2007 als auch die ÖNORM B 3355:2017 „Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk“ legen Regelungen bezüglich der Witterungseinflüsse fest.

#### **Temperatur**

Die ÖNORM B 2202 gibt in Abschnitt 5.3.ff und die ÖNORM B 3355 in Abschnitt 9.2.ff für die verschiedenen Trockenlegungsverfahren folgendes an:

- ◆ Mechanisches Verfahren: Die Mauerwerktemperatur darf während der Einbringung +5°C nicht unterschreiten
- ◆ Injektionsverfahren: Die Mauerwerktemperatur muss während der Einbringung und der Reaktionszeit des Injektionsmittels über +5°C liegen.
- ◆ Elektrophysikalisches Verfahren: Die Elektroden dürfen nur bei Mauerwerkstemperaturen von über +5°C verlegt werden.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mauerwerkstrockenlegung.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mauerwerkstrockenlegung.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mauerwerkstrockenlegung.

#### **Zusammenfassung**

Arbeiten gegen aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerwerk werden laut ÖNORMen nur von Temperatureinflüssen beeinträchtigt. Die Arbeiten können nur bei Materialtemperaturen über +5°C durchgeführt werden.

### **3.2.3. B 2203-1:2019 und B 2003-2:2005 - Untertagebauarbeiten**

Von Untertagebau spricht man bei Bauvorhaben, welche unterirdisch hergestellt werden, zumeist handelt es sich um Tunnelbauten für Verkehrswege (Straßen-, Bahn- oder U-Bahnbau). Man unterscheidet zwischen dem kontinuierlichen und zyklischen Vortrieb:

#### ◆ kontinuierlicher Vortrieb:

*Vortrieb mit Hilfe einer Tunnelvortriebsmaschine (Tunnelbohrmaschine, Schild usw.), bei der die einzelnen Arbeitsvorgänge des Lösens, Ladens und des Stützmitteleinbaues im Wesentlichen gleichzeitig ausgeführt werden<sup>38</sup>*

#### ◆ zyklischer Vortrieb:

*Vortriebsart, bei der die einzelnen Arbeitsvorgänge des Lösens, Ladens und des Stützmitteleinbaues im Wesentlichen zeitlich nacheinander und mit Hilfe von Einzelgeräten ausgeführt werden. Das Lösen erfolgt in der Regel durch Sprengen, Bagger oder TSM<sup>39</sup>*

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Untertagebau.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Untertagebau.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Untertagebau.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Untertagebau.

---

<sup>38</sup>ÖNROM B 2203-1:2001, Abschnitt 3.41.2

<sup>39</sup>ÖNROM B 2203-1:2001, Abschnitt 3.41.1



#### Zusammenfassung

Die Arbeiten finden, wie der Name schon sagt, Untertage statt und daher von den Witterungen unbeeinflusst.

Zu bedenken ist allerdings, dass vor allem bei Bauvorhaben im Gebirge die Zugangswege beschwerlich und den Elementen ausgesetzt sind. Früher Wintereinbruch oder Starkregenereignisse machen die Straßen unpassierbar und einen Material An- und Abtransport zunichte.

#### 3.2.4. B 2204:2019 - Ausführung von Bauteilen

Diese Norm trat am 15.11.2019 in Kraft, umfasst folgende Gewerke und ersetzt die ehemaligen Werkvertragsnormen:

- ◆ B 2206 - Mauer und Versetzarbeiten
- ◆ B 2210 - Putzarbeiten
- ◆ B 2211 - Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten
- ◆ B 2212 - Trockenbauarbeiten
- ◆ B 2259 - Herstellung von Außenwand-Wärmedämm-Verbundsystemen

Diese Gewerke sind zu unterschiedlich und umfangreich um sie vereinheitlicht zu betrachten, daher werden sie in den weiteren Kapiteln gesondert analysiert.

##### 3.2.4.1 Mauer- und Versetzarbeiten

Das Gewerk Mauerarbeiten ist neben den Stahlbetonarbeiten die entscheidendste Bauleistung für die Herstellung des Rohbaus. Laut Definition in der ÖNORM EN 1996-1-1:2019 ist das Mauerwerk ein *Gefüge aus Mauersteinen, die in einem bestimmten Verband verlegt und mit Mörtel verbunden worden sind*<sup>40</sup>. Die Mauersteine können aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Einsatz finden zum Beispiel Normalformatziegel, Hochlochziegel, Betonsteine, Porenbetonsteine oder Schalsteine.

Der Mauermörtel ist ein Gemisch aus Bindemittel, Wasser, Zuschlägen und eventuell Zusatzmittel oder -stoffe. Die Mauersteine werden mit dem Mauermörtel in den Lager- und Stoßfugen verbunden. Hierbei kommen Dick- und Dünnbettmörtel zur Verwendung.

Zu Versetzarbeiten zählen vor allem der Einbau von Türen und Fenstern in Wandöffnungen.

Die Werkvertragsnorm B 2206 gibt in Bezug auf die Ausführung in Abschnitt 5.3.1.3 allgemein an, dass entsprechende Maßnahmen gegen Niederschlagswasser, Frost und Hitze unternommen werden müssen, sofern diese zumutbar und vorhersehbar sind.

Genauere Angaben über die Schutzmaßnahmen liefert die ÖNORM EN 1996-2:2009 – Eurocode 6 – Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk.

---

<sup>40</sup> ÖNORM EN 1996-1-1:2019, Abschnitt 1.5.2.1



#### **Temperatur**

Gemäß Eurocode 6-2 darf nicht auf gefrorenem Untergrund oder mit gefrorenen Baustoffen gearbeitet werden. Ebenso schädlich für das frische Mauerwerk sind Frost-Tau-Wechsel, diese führen in der Aushärtungsphase zu erheblichen Schäden.

Zu hohe Temperaturen, vor allem in Kombination mit Wind führen zu schnellem Austrocknen des Mörtels. Das Mauerwerk muss bis zur Abbindung des Mörtels feucht gehalten werden.

Die ÖNROM B 5320:2017 „Einbau von Fenster und Türen in Wände – Planung und Ausführung des Fenster-/Türanschlusses“ gibt in Abschnitt 5.2. an, dass die Luft-, Material-, und Oberflächentemperaturen während der Anschlussarbeiten zwischen +5°C und +40°C liegen müssen, da sonst z.B. Fensterdichtbänder nicht mehr geklebt werden können. Zusätzlich müssen die Herstellerangaben berücksichtigt werden.

#### **Niederschlag**

Laut Eurocode 6-2 ist das frisch errichtete Mauerwerk vor starkem Regen zu schützen. Es muss sichergestellt werden, dass die neue Mauer nicht abwechselnden Feuchte- und Trockenzeiten ausgeliefert ist. Weiters gibt die ÖNORM an, dass bei starken Regenschauern nicht gemauert oder verfugt werden soll, da die Gefahr des Auswaschens der Fugen besteht. Außerdem müssen die einzelnen Komponenten (Mauersteine und Mörtel) bevor den Einbau vor Niederschlag geschützt werden.

Regenrinnen, Fensterbänke oder Schwellen sollen so rasch wie möglich versetzt werden, um das Mauerwerk zu schützen. Ist dies nicht möglich, ist das Mauerwerk mit Planen abzudecken.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mauer- und Versetzarbeiten.

#### **Wind**

Siehe Temperatur

#### **Zusammenfassung**

Da Mauer- und Versetzarbeiten Großteils unter freiem Himmel durchgeführt werden, unterliegen diese Arbeiten allen Wettereinflüssen. Frisches Mauerwerk und Mörtel sind während der Abbindezeiten sowohl vor dem Austrocknen als auch vor Frost zu schützen. Übermäßiger Niederschlag und abwechselnde Trocken- und Feuchtephasen sind ebenfalls schädlich für die Bausubstanz. Es ist eine möglichst geringe Zeitspanne bis zum Verputzen oder Verkleiden des Mauerwerks anzustreben.

#### 3.2.4.2 Putzarbeiten

Verputzarbeiten kommen im Innen- als auch im Außenbereich (Außenputz siehe auch Kap. 3.2.4.5) zum Einsatz. Sie schließen die Mauerungsarbeiten ab und verleihen dem Gebäude sein Aussehen. Zeitlich werden sie nach Abschluss der Rohbau und Rohinstallationsarbeiten durchgeführt. Der Putz kann kleinere Unebenheiten des Mauerwerks ausgleichen und wird als Decken- und Wandbelag verwendet.

Putze bestehen aus Wasser, Bindemittel und Zuschlagsstoffen, sie erfüllen je nach Lage und Bauteil unterschiedliche Aufgaben, wie z.B. Witterungsschutz (außen), Wärmedämmung (außen), Feuerschutz, Feuchtigkeitsspeicherung (innen) und dienen als Untergrund für Beschichtungen und Tapeten.<sup>41</sup>

Putze können nach verschiedenen Parametern eingeteilt werden:

- ◆ Herstellung
  - Handputz
  - Maschinenputz
- ◆ Bindemittel
  - Gipsputz
  - Kalkputz
  - Kalkzementputz
  - Silikatputz
  - Lehmputz
  - ...
- ◆ Anwendung
  - Wärmedämmputz
  - Sanierputz
- ◆ Oberflächenstruktur

Die Werkvertragsnorm B 2204 macht keine Angaben zu Witterungseinflüssen bezüglich Putzarbeiten, gibt aber weitere, den Putzarbeiten zugeordnete, ÖNORMen an.

#### Temperatur

Die ÖNORMen EN 13914-1:2016 „Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen – Teil 1: Außenputze“ und EN 13914-2:2017 „Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen – Teil 2: Innenputze“ geben genaue Angaben zu Witterungseinflüssen vor. Laut Abschnitt 4.2 – Bauablauf Punkt f) müssen sowohl Luft- als auch Oberflächentemperatur mindestens +5°C betragen, Silikatputzen stellen eine Ausnahme dar, hierbei beträgt die Mindesttemperatur +8°C. Diese Temperaturen können auch durch geeignete Beheizung erreicht werden. Mindesttemperaturen sind während der

---

<sup>41</sup> vgl. Riccabona, Baukonstruktionslehre 2, 2005, S. 76

gesamten Verarbeitungszeit einzuhalten, dazu zählt auch die Erhärtungsphase. Weiters muss der Putzgrund ausreichend trocken und, wie oben beschreiben, frostfrei sein. Nicht nur zu niedrigen Temperaturen können Schäden zur Folge haben. Die empfohlene Höchsttemperatur liegt lt. ÖNORM EN 13914-2 bei 30°C, liegt sie darüber, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Die ÖNORM B 3346:2019 „Putzmörtel: Regeln für die Verwendung und Verarbeitung“ ist die Nationale Ergänzung zur ÖNORM EN 13914 Teil 1 und 2 und gibt in Absatz 6.3.5 an, dass der Putzgrund vorgenässt bzw. das Aufbringen einer Grundierung witterungsbedingt erforderlich ist. Dies ist bei hohen Temperaturen oder direkter Sonneneinstrahlung erforderlich.

In Absatz 6.3.12 wird die Nachbehandlung erörtert. Darunter fällt, dass bestimmte Putzsysteme (Sanierputz und mineralischer Putz) vor zu rascher Austrocknung (Verdursten) geschützt werden müssen. Bei zu rascher Austrocknung kann es zu Störungen im Putzgefüge und Rissbildung kommen. Die einfachsten Gegenmaßnahmen sind Beschattung der frischen Putzflächen sowie das Befeuchten mittels Sprinkler. In Kapitel 6.3 gibt die Norm genau an, dass die Mindesttemperatur am Tag vor, während und mindestens 3 Tage nach den Arbeiten über +5°C liegen muss. Je nach Putzart und Herstellerangabe kann die Abbindezeit auch länger sein.

Zum Erreichen der Mindesttemperatur kann beheizt werden. Beheizung im Innenraum kann durch Verschließen der Öffnungen und Erwärmung mittels Elektro-Geräten erfolgen. Von Heizkanonen welche mit Gas getrieben werden, ist abzuraten, da durch das Kondensat ein enormer Feuchteintrag in das Gebäude erfolgt.

Heizen im Außenbereich gestaltet sich schwieriger. Das Gebäude oder der Bauteil kann komplett eingehaust und mittels Heizgeräte erwärmt werden. Dies stellt allerdings einen enormen Aufwands- Zeit- und Kostenfaktor dar.

#### **Niederschlag**

Nach heftigen Regenfällen muss genügend Trocknungszeit eingeplant werden. Herstellerangaben sind gesondert zu betrachten und einzuhalten.

Das Aufbringen des Putzes ist lt. ÖNORM B 2204 erst erlaubt, wenn ein Durchfeuchten des Untergrundes nicht mehr wahrscheinlich ist.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Putzarbeiten.

#### **Wind**

Auch Wind als Witterungseinfluss ist bei Außenputzarbeiten ein wichtiger Faktor, hohe Windgeschwindigkeiten führen zu schnellem Trocknen.

#### **Zusammenfassung**

In Bezug auf Schlechtwetter ist besonders auf zu niedrige oder zu hohe Temperaturen zu achten. Temperaturen müssen während des gesamten Verarbeitungsprozesses eingehalten werden, daher ist eine geeignete Nachbehandlung nötig.

Starker Wind führt zu schnellerem Austrocknen. Nach Niederschlag muss der Putzgrund wieder ausreichend trocken sein.

#### **3.2.4.3 Beton,- Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten**

Beton- und Stahlbetonarbeiten kommen sowohl im Hoch- als auch Tiefbau immer häufiger zum Einsatz. Beton ist ein sehr vielseitig einsetzbarer Werkstoff aus welchem ein Gebäude von der Bodenplatte bis hin zum Dach (Flachdach oder Sargdeckeldach) hergestellt werden kann.

Stahlbeton ist ein Verbundwerkstoff aus Beton und Bewehrungsstahl, welcher mit Hilfe einer Schalung in fast jede beliebige Form gegossen werden kann.

Beton besteht aus einem Gemisch aus Zement, Gesteinskörnung und Wasser sowie, je nach Anforderung, Zusatzmittel oder Zusatzstoffe. Diese Stoffe werden nach einer bestimmten Rezeptur zu einem homogenen Gemenge vermischt. Anschließend wird er in die Schalung gegossen und erhärtet an der Luft durch Hydratation.

Der Betoniervorgang wird meist im Freien durchgeführt und daher ist vor allem der Frischbeton den unterschiedlichen Witterungen ausgeliefert. Um ein ungewolltes Kriechen oder Schwinden, und die damit einhergehenden Schäden am künftigen Bauwerk zu vermeiden, müssen bestimmte Regeln eingehalten werden und der Frischbeton vor extremen Temperaturen, Niederschlag und Wind geschützt werden.

Um Schäden zu vermeiden legen die Normen folgende Maßnahmen fest:

Die Werkvertragsnorm ÖNORM B 2204 gibt keine Auskunft über Witterungseinflüsse auf das Gewerk Stahlbetonbau.

Genauere Zusatzmaßnahmen werden in der ÖNORM B 4710-1:2018 „Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung und Konformität“ angeführt:<sup>42</sup>

- ◆ Betonieren bei kühler Witterung
- ◆ Betonieren bei heißer Witterung
- ◆ Nachbehandlung

#### **Temperatur**

Betonieren bei kühler Witterung:

Kühle Witterungen verlangsamen den Erhärtungsprozess (Hydratation). Ab einer Temperatur vom 0°C erlischt der chemische Prozess nahezu gänzlich. Sobald der Frischbeton eine Druckfestigkeit von 5 N/mm<sup>2</sup> aufweist gilt er als gefrierbeständig. Davor kann es auf Grund der niedrigen Temperaturen zu Eislinsenbildung kommen, wodurch das Betongefüge unwiderruflich zerstört wird. Daher ist es besonders wichtig den Frischbeton in dieser Zeit

---

<sup>42</sup> vgl. ÖNORM B 4710-1:2018, Anhang H.4 und H.5

(Schutzzeit) ausreichend zu schützen. Die Oberflächentemperatur darf nie unter +3°C sinken. Bei kühler Witterung benötigt der Beton länger zum Aushärten und damit zum Erreichen der gewünschten Festigkeit. Er muss daher länger eingeschalt bleiben.

Laut ÖNORM B 4710-1 Anhang H.4 sollen folgende Punkte beachtet und umgesetzt werden:

- ◆ Schalungsinne- und Bewehrungsseite sind von Schnee und Eis zu befreien
- ◆ Frischbeton darf keine Eisklumpen enthalten und es darf nicht an gefrorenen Beton oder Untergrund anbetoniert werden.
- ◆ bei niedrigen Lufttemperaturen muss der Beton beim Einbringen bestimmte Mindesttemperaturen aufweisen:
  - Lufttemperatur an der Einbringstelle ab +3°C --> Betontemperatur mind. +5°C
  - Lufttemperatur an der Einbringstelle unter +3°C --> Betontemperatur mind. +10°C
  - sonst sind gesonderte Eignungsprüfungen erforderlich
- ◆ Erhöhung des Zementgehaltes bis zu 50kg/m<sup>3</sup> oder Zemente mit rascher Wärmeentwicklung können verwendet werden und erhöhen die Hydratationswärme
- ◆ Zugabewasser und Gesteinskörnung können erwärmt werden (wenn diese vor Zugabe des Bindemittels vermischt werden)
- ◆ Schalungsheizung (nur in bestimmten Fällen möglich - sehr teuer)
- ◆ Schutzzelte aufbauen und mittels Heizkanonen erwärmen
- ◆ Betontemperatur ist während der Schutzzeit zu messen

Betonieren bei heißer Witterung:

Laut ÖNORM B 4710-1 sind ab Lufttemperaturen von +28°C Maßnahmen gegen zu hohe Wärmeentwicklung des Frischbetons zu treffen. Der Hydratationsprozess verläuft mit zunehmender Lufttemperatur schneller ab und es kann zu Rissen kommen.

- ◆ Betonzusammensetzung / Zement mit möglichst geringer Wärmeentwicklung verwenden
- ◆ Frischbeton durch geeignete Maßnahmen kühlen (Zugabe von Scherbeneis, Kühlen der Ausgangsstoffe)
- ◆ Bauteil kühlen (helle Schalung verwenden, Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Berieselung des Bauteils, Verdunstungsschutz auf den Beton aufbringen, Betonverzögerer beifügen)
- ◆ Betonieren in den Abendstunden (Trocknung des Betons erfolgt in den kühleren Nachtstunden)

Achtung auf die vom Statiker angeforderten Betongüten. Dürfen Verzögerer/Beschleuniger beigefügt werden?

#### Niederschlag

Eine der wichtigsten Parameter für die spätere Betonfestigkeit ist der W/Z-Wert. Es ist strikt darauf zu achten, dass dieser entsprechende der Betongüte und -festigkeit eingehalten wird. Starke Regenfälle beeinflussen den W/Z-Wert bei Frischbetonen an der Oberfläche negativ. Bis zu einem gewissen Grad kann durch abdecken des frischen Betons mit Folien diesem Effekt entgegengewirkt werden. Siehe auch Nachbehandlung

#### Luftfeuchtigkeit

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Beton- Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten.

#### Wind

Wind kann die Austrocknung des Frischbetons in den ersten Stunden nach dem Betonieren negativ beeinflussen. Wind kann zu vorzeitigem Austrocknen oder aber zu schnellem Abkühlen an der Oberfläche des Frischbetons führen, dies kann Rissbildungen fördern. Siehe auch Nachbehandlung.

#### Nachbehandlung

Generell ist Beton immer nachzubehandeln. Bei extremen Lufttemperaturen, Niederschlag oder Wind übernimmt die Nachbehandlung eine sehr wichtige Rolle. Die Nachbehandlung dient dem Schutz vor vorzeitigem Austrocknen der Oberfläche sowie der Verhinderung von zu starkem Erwärmen oder Abkühlen. Nachbehandlungszeiten sind anhängig von der Lufttemperatur. Je kühler die Luft desto länger die Nachbehandlungszeit. Nachbehandlungszeiten der folgenden Tabelle beziehen sich auf Tagtemperaturen von mind. +12°C.

Zulässige Betonsorte	Mindestdauer der Nachbehandlung bei Festigkeitsentwicklungsstufe			
	ES	EM	EL	E0
X0	12h	12h	24h	2 Tage
Sämtliche Festigkeitsklassen, XC1, XC2, XC3, XW1, XF1, XA1, XM1	2 Tage	3 Tage	4 Tage	7 Tage
Alle anderen Betonsorten	3 Tage	7 Tage	10 Tage	14 Tage

Tabelle 4: Mindest-Nachbehandlungszeiten lt. ÖNORM B 4710-1

Tage mit einer mittleren Tagetemperatur von +5°C bis +12°C dürfen nur als 0,7 Tage und Tage mit einer mittleren Tagetemperatur von 0°C bis +5°C nur mit 0,3 Tagen angerechnet werden und verlängern somit die Nachbehandlungsdauer.

Ein weiterer Punkt auf welchem geachtet werden muss: Bei starken Regenfällen wird der W/Z-Wert an der Oberfläche des Frischbetons beeinflusst.

All diese Einflüsse haben Auswirkungen auf die Produktivität.

#### **Zusammenfassung**

Die Oberfläche des Frischbetons muss vor zu schnellem Auskühlen oder Erwärmen, sowie vor dem Austrocknen aber auch vor zu viel Niederschlag geschützt werden.

Zu achten ist auf:

- ◆ Temperatur (niedrig + hoch)
- ◆ Windgeschwindigkeiten
- ◆ Niederschlagsmengen

#### **3.2.4.4 Trockenbauarbeiten**

Unter Trockenbauarbeiten versteht man das Herstellen von nichttragenden Bauteilen, z.B. Wände oder Decken, aus nicht wasserhaltigen Baustoffen. Darunter fallen vor allem Ständerwände und abgehängte Decken, welche einer Unterkonstruktion aus Holz oder Metallschienen aufweisen, zwischen die optional eine Dämmung und als Beplankung Gipskartonplatten angeschraubt werden. Je nach Anforderung an den Bauteil unterscheiden sich die Dämm-, sowie Gipskartonplattenstärke und die Anzahl der Platten. (Wärmeschutz, Schallschutz, Einbruchschutz...)

Witterungen haben auf Trockenbauarbeiten eher weniger Einfluss, da die Arbeiten im Gebäudeinneren nach dem "das Dach dicht ist" durchgeführt werden.

#### **Temperatur**

Verspachtelung und Trockenputzarbeiten dürfen laut B 3415 „Gipsplatten und Gipsplattensysteme – Regeln für die Planung und Verarbeitung“ nur bei Temperaturen zwischen +5°C und +30°C durchgeführt werden. Die Temperaturangaben beziehen sich sowohl auf die Bauwerks- als auch Lufttemperatur.

Weiters sind laut ÖNORM B 3415:2019 möglichst konstante Klimabedingungen während der Trocknungsphase sicher zu stellen. Die Temperaturen dürfen einen Tag vor dem Spachteln und 3 Tage danach nicht unter +5°C fallen. Für Klebe- und Spachtelarbeiten selbst müssen die Temperaturen ebenfalls mindesten +5°C betragen.

Starkes Ausheizen oder Entfeuchten ist zu vermeiden, da es zu Rissbildung und Schäden kommen kann.

#### **Niederschlag**

Trockenbauarbeiten werden im Inneren von Gebäuden nach Sicherstellung eines dichten Daches hergestellt. Niederschlag trägt daher nur eine unwesentliche Rolle bei. Bei der Anlieferung ist darauf zu achten das die Platten mit Folie vor Regen geschützt sind und so rasch wie möglich ins Innere des Gebäudes gebracht werden um das Risiko der Durchfeuchtung der Platten und Spachtelmasse zu minimieren.



#### **Luftfeuchtigkeit**

Die ÖNORM B 2204 gibt an, dass die Feuchtigkeitsabgabe des Bauwerks vor Beginn der Trockenbauarbeiten weitgehend abgeschlossen sein muss.

Die ÖNORM B 3415 ist hier genauer. Die Beplankung mit Gipskartonplatten darf bei einer länger anhaltenden Luftfeuchtigkeit von mehr als 80% im Gebäude nicht durchgeführt werden. Der optimale Bereich liegt zwischen 40 und 80% relativer Luftfeuchte. Weiters muss der Untergrund gegen aufsteigende und durchschlagende Feuchte gesichert sein.

Die Luftfeuchtigkeit resultiert meist nicht aus Wetterbedingungen, sondern durch das Einbringen von feuchten Bauteilen wie z.B. Estrich und Putz, und ist daher für diese Auswertung nicht relevant.

#### **Wind**

Gemäß ÖNORM B 3415 führt extreme Zugluft zu Störungen im Abbindeprozess von gipshaltigen Spachtelmassen, dies gilt es unbedingt zu vermeiden.

#### **Zusammenfassung**

Bei Trockenbauarbeiten ist vor allem auf eine konstante Temperatur zwischen +5°C und +30°C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40-80% zu achten. Zugluft ist zu vermeiden.

Die Punkte Luftfeuchtigkeit und Zugluft resultieren weniger aus den Wettereinflüssen, sondern mehr aus den beteiligten Gewerken.

#### **3.2.4.5 Herstellung von Außenwand-Wärmedämm-Verbundsystemen**

Beim Dämmen von Außenwänden finden Wärmedämmverbundsysteme (kurz WDVS) ihre Anwendung.

Definition lt. ÖNORM B 6400-1:2017 „Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) - Teil1: Planung und Verarbeitung“:

*System mit einem vorgefertigten Wärmedämmstoff, der auf Außenbauteile geklebt oder geklebt und zusätzlich mit Hilfe von Dübeln mechanisch befestigt sowie mit einem Putzsystem versehen wird.<sup>43</sup>*

Das System wird aus mehreren Schichten zusammengesetzt, wobei der Dämmstoff die grundlegenden Eigenschaften bestimmt. Folgende Schichten kommen zur Anwendung:

- ◆ Befestigung auf Außenwand
- ◆ Wärmedämmung
- ◆ Armierungssicht
- ◆ Außenputz

Als Befestigung kommen auf den Untergrund abgestimmte Klebemörtel mit oder ohne Verdübelung oder rein mechanische Befestigungen in Frage. Ob eine Fassade zusätzlich

---

<sup>43</sup> ÖNORM B 6400-1:2017, Abschnitt 3.3

verdübelt werden muss hängt vom Gewicht der Dämmplatten inkl. Außenputz und der Haftzugfestigkeit des Untergrundes ab.

Wärmedämmstoffe gibt es viele auf dem Markt: z.B. Polystyrol-Hartschaum, Stein- oder Mineralwolleplatten. Hierbei ist darauf zu achten, dass die bauphysikalischen Werte (Wärmedämm-, Brand- und Schallschutz) eingehalten werden und die Platten flächenbündig montiert werden.

Die Armierungsschicht dient der Einbettung des Putzgewebes, zum Egalisieren (Ebenheit der Oberfläche herstellen) und zur Vorbereitung des Putzgrundes für den Außenputz.

Der Außenputz dient zum Schutz der Dämmung vor den Witterungseinflüssen. Er kann z.B. aus Silikat oder Kunstharzputz hergestellt werden. Weiters dient er als Gestaltungselement und kann in unterschiedlichsten Farben, Körnungen und Struktur ausgeführt werden.

Wichtig ist, dass die einzelnen Komponenten aufeinander abgestimmt sind. WDVS werden sowohl im Neubau als auch bei Sanierungen angewendet.<sup>44</sup>

#### **Temperatur**

Die Werkvertragsnorm B 2259 gibt keine Auskunft über etwaige Witterungseinflüsse und verweist unter Absatz 5.3 Ausführung an die B 6400-1:2017 „Außenwand-Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) Teil 1: Planung und Verarbeitung“.

Laut ÖNORM B 6400-1 muss während der gesamten Verarbeitungs-, Trocknungs- und Erhärtungsphase eine Mindesttemperatur von +5°C vorherrschen, sowohl die Luft-, als auch Material- und Untergrundtemperatur müssen der Mindesttemperatur entsprechen.

Es sind vor allem bei Silikatputzen, aber auch allen anderen Materialien, die Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers zu beachten.

Die Firma Baumit z.B. gibt bei Ihrem Produkt SilikatTop folgendes im Produktdatenblatt bekannt:

*Die Luft-, Material- und Untergrundtemperatur muss während der Verarbeitung und des Abbindevorganges mindestens +8 C betragen.*

*Witterungsschutz: Die Fassade vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen oder starkem Wind schützen (z.B. mittels geeigneter Gerüstschutznetze).*

*Hohe Luftfeuchtigkeit und/oder tiefe Temperaturen (z.B. Spätherbst) können die Trocknungszeit deutlich verlängern und den Farbton ungleichmäßig verändern. Hohe Temperaturen im Sommer verkürzen die Trocknungszeit (Aufbrennen der Beschichtung möglich)<sup>45</sup>*

---

<sup>44</sup> vgl. [www.baunetzwissen.de/fassade/fachwissen/fassadenelemente/waermedaemmverbundsysteme-wdvs-154443](http://www.baunetzwissen.de/fassade/fachwissen/fassadenelemente/waermedaemmverbundsysteme-wdvs-154443) (30.01.2019)

<sup>45</sup> [www.baumit.at/files/at/pdf\\_files/pdbl\\_silikatop.pdf](http://www.baumit.at/files/at/pdf_files/pdbl_silikatop.pdf) (30.01.2019)

Alternativ bieten die Hersteller auch Spezialprodukte an, welche größere Grenzwerte aufweisen. Zum Beispiel bietet die Firma STO die Produktlinie QS an, welche ab +1°C und bis zu einer relativen Luftfeuchtigkeit von 95% eingesetzt werden kann.<sup>46</sup> Dies ist allerdings mit höheren Kosten als dem Standardprodukt verbunden.

#### **Niederschlag**

Das Aufbringen des Putzes ist lt. ÖNORM B 2204 erst erlaubt, wenn ein Durchfeuchten des Untergrundes nicht mehr wahrscheinlich ist.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORM B 6400-1 muss sichergestellt sein, dass kein Oberflächenkondensat vorhanden ist.

Bei der Trocknung von Fassadenklebern und Farbe hängen Temperatur und Luftfeuchtigkeit sehr eng zusammen. (siehe Temperatur)

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk WDVS

#### **Zusammenfassung**

Vor Beginn der Arbeiten ist bei der Lagerung der Materialien auf ausreichenden Schutz vor Nässe, Frost, Schnee und direkter Sonneneinstrahlung zu achten. Insbesondere die Dämmplatten sind teilweise nicht UV-beständig oder müssen mit Abdeckplanen vor Regen geschützt werden.

Der Witterungsschutz muss während der gesamten Verarbeitungszeit gegeben sein. Nicht nur das in Bau befindliche WDVS, sondern auch der noch nicht bearbeitete Untergrund müssen vor Niederschlag und direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Als Schutz sind die Fassadenflächen mit einem Fassadenschutznetz zu versehen. Eine teurere und daher selten eingesetzte Variante gegen kalte Witterung ist die komplette Einhausung des Fassadengerüsts mittels Planen und Aufstellung von Heizkanonen. Hierbei ist vor allem auf die Stand- und Windsicherheit des Gerüsts zu achten.

Der einfachste und effektivste Schutz gegen direkte Sonneneinstrahlung und heiße Witterungen ist eine geeignete Bauablaufplanung und eventuelle Verschiebung der Arbeitszeiten in die frühen Morgenstunden. Fassadenflächen im Süden werden am besten am Vormittag (06:00-10:00) abgearbeitet, danach Flächen im Westen, nachmittags kommt es im Norden und Osten zu keiner direkten Sonneneinstrahlung.

Ein weiterer Punkt, welcher allerdings nicht in der ÖNORM angeführt ist, aber in den meisten Produktdatenblättern, ist die relative Luftfeuchtigkeit. Angegebene Abbindezeiten beziehen sich meist auf eine rel. Luftfeuchtigkeit von 60% bei ca. 20°C. Eine erhöhte relative

---

<sup>46</sup>vgl. [www.sto.at/de/unternehmen/innovationen/qs\\_produkte\\_1/qs\\_produkte.html](http://www.sto.at/de/unternehmen/innovationen/qs_produkte_1/qs_produkte.html) (30.01.2019)

Luftfeuchtigkeit führt zu längeren Trocknungszeiten und damit sind längere Wartezeiten beim Überstreichen oder Aufbringen der zweiten Putzschicht verbunden.

Da der Trocknungs- und Erhärtungsprozesseine gewisse Zeit (ca. 12-48h je nach Produkt) beansprucht sind nicht nur die bereits vorliegenden, sondern auch die voraussichtlichen, Witterungen zu berücksichtigen.

Kurz gesagt, als Schlechtwetter beim Herstellen von Wärmedämmverbundsystemen zählen:

- ◆ Heiße Witterungen verursachen zu schnelles Austrocknendes Putzes, dies kann zum Aufbrennen der Beschichtung führen
- ◆ Bei kalten Witterungen können die Materialien nicht mehr verarbeitet werden. Die durchschnittliche Mindesttemperatur von Bauteilen, Material und Luft beträgt +5°C während der gesamten Verarbeitungsdauer. Darunter darf lt. Norm und Herstellerrichtlinien nicht gearbeitet werden.
- ◆ Es darf nur auf trockenen Untergrund gearbeitet werden.
- ◆ Zu hohe relative Luftfeuchtigkeit führt zu längerer Abbindezeit

#### 3.2.5. B 2205:2000 - Erdarbeiten

*Lösen, Transportieren, Schütten, Einbringen bzw. Quertransport und Zwischenlagerung mehr oder weniger lockerer Erdmassen bzw. Bohren, Abteufen, Verdichten, Verfestigen in oberen und tieferen Schichten.*<sup>47</sup>

Das Gewerk Erdarbeiten wird zum Großteil im Freien durchgeführt und dient der Herstellung einer geplanten Geländeoberfläche. Bei Erdarbeiten ist besondere Vorsicht, eine exakte Planung der Herangehensweise und genaues Wissen um die Untergrundverhältnisse zwingend notwendig, um Unfälle auf Grund von Verschüttung, Rutschungen, etc. zu vermeiden. Die inhomogenen und unterschiedlichen Bodenarten verlangen eine genaue Planung um dem Erddruck entgegenzuwirken. Anhand dieser Punkte ist die richtige Baugrubensicherung zu wählen: Böschung, Spund- oder Schlitzwand, Bohrpfähle, ...

Die Werkvertragsnorm B 2205 wurde am 01.03.2019 zurückgezogen, laut derzeitigem Wissensstand der Verfasserin gibt es keine aktuelle Version dieser Norm. Daher wird bei den weiteren Überlegungen die alte ÖNORM B 2205 herangezogen.

Die Norm geht nicht auf Schlechtwetter ein. Anzumerken ist jedoch, dass den Erdbaugeräten sowie den Gerätefahrern die Witterung zusetzt.

- ◆ Personen im Freien zum Abstecken von Flächen und Aushubhöhen, Warnposten zur Verkehrsregelung etc. den Witterungen zur Gänze ausgeliefert sind. Hierbei gelten die Bestimmungen der BUAK laut Kapitel 0 sowie die physischen und psychischen Grenzen des Personals, siehe Kapitel 3**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

---

<sup>47</sup> Riccabona, Baukonstruktionslehre 1, 2004, S. 48

- ◆ Die Geräteabnutzung erhöht sich und der Arbeitsfortschritt wird durch unterschiedliche Bodenverhältnisse gestört oder kommt zum Erliegen. (Frost, Überschwemmungen, etc.)

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Erdarbeiten.

Zu beachten ist jedoch, dass gefrorener Boden nur mit erhöhtem Aufwand abgebaut und verarbeitet werden kann. Vor allen der Frost-Tauwechsel von Baustraßen oder Böschungen kann enorme Probleme mit sich bringen. Für das Rangieren von Großmaschinen, kann gefrorener Boden von Vorteil sein, sobald die oberste Schicht jedoch auftaut, wird ein Befahren problematisch. Bei durchgefrorenen Böschungen besteht bei Tauwetter die Gefahr des Abrutschens.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Erdarbeiten.

Zu beachten ist jedoch, dass Baustraßen bei starken, langanhaltenden Regen- und Schneefällen nicht passierbar sein können, Fahrzeugen können steckenbleiben oder im schlimmsten Fall abrutschen. Das Verdichten von Böden ist von der Durchfeuchtung und der Bodenart abhängig. Die gewünschten Festigkeiten können bei zu großer Bodenfeucht nicht erreicht werden.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Erdarbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Erdarbeiten.

#### **Zusammenfassung**

In der ÖNORM B 2205 werden keine gesonderten Regelungen zur Witterung angeführt.

### **3.2.6. B 2207:2017 – Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten**

Bei Fliesen- und Mosaiklegearbeiten handelt es sich um keramische Platten welche seit der Antike verwendet werden. Sie werden als Wand- und Bodenbeläge eingesetzt und zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- ◆ pflegeleicht
- ◆ nicht brennbar
- ◆ verschleißfest
- ◆ Herstellung in allen Farben und Formen möglich
- ◆ Oberflächen von rau bis rutschfest
- ◆ unterschiedliche Verbandmöglichkeiten

Die Fliesen werden in ein Mörtelbett (Dünn- oder Dickbett) verlegt und in die richtige Lage "geklopft".

Die Werkvertragsnorm B 2209 verweist in Abschnitt 4.3 auf die vom AG zu erbringenden Leistungen. Darunter fällt, dass der Untergrund verlegereif sein muss, die genauen Regelungen hierzu finden sich in der ÖNORM B 3407:2019 „Planung und Ausführung von Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten“.

#### **Temperatur**

Zur Verlegung von Fliesen dürfen die Temperaturen der Raumluft sowie der Bauteile und Materialien nicht unter +5°C liegen. Während der Schutzzeiten in der Austrocknungsphase dürfen die Temperaturen des Weiteren nicht schnell gesenkt oder erhöht werden. Dies gilt besonders für Böden mit Fußbodenheizung.

#### **Niederschlag**

Ist nur im Außenbereich von Bedeutung. Der Untergrund muss trocken sein.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Die zulässige Untergrundfeuchtigkeit sind den Herstellerangaben zu entnehmen. Der Untergrund muss augenscheinlich trocken sein.

Die Restfeuchtigkeit darf bei Zementestrichen bei der CM-Messung maximal 2,0% zum Zeitpunkt der Verlegung betragen und bei Calciumsulfatestrichen maximal 0,5%.<sup>48</sup>

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten.

#### **Zusammenfassung**

Fliesen und Plattenlegearbeiten werden zum Großteil in Innenräumen nach dem Einbau der Fenster durchgeführt und sind daher den Witterungen eher selten ausgesetzt. Zu beachten ist, dass die Temperaturen nicht unter +5°C fallen und der Untergrund ausreichend trocken ist.

### **3.2.7. B 2209:2014 – Bauwerksabdichtungsarbeiten**

Bauwerksabdichtungen dienen dem Schutz des Bauwerks vor Feuchtigkeit. Sie beinhalten die Abdichtung von erdberührenden Bauteilen, Feuchträumen im Inneren des Gebäudes und Behältern. Dachabdichtungen werden gesondert in der ÖNORM B 2220:2012 „Dachabdichtungsarbeiten“ erörtert.

Anforderungen an das Abdichtungsmaterial sind zuallererst die Wasserdichtheit und des weiteren Elastizität, thermische Beständigkeit, Langlebigkeit, Wasserunlöslichkeit, Beständigkeit gegen mechanische und chemische Einflüsse sowie UV-Beständigkeit im Freien.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> vgl. ÖNORM B 3407:2019, Abschnitt 5.2.4

<sup>49</sup> vgl. Riccabona, Baukonstruktionslehre 1, 2004, S. 95

Zu Einsatz kommen Bitumen- oder Kunststoffbahnen sowie Flüssigabdichtungen. Je nach Anforderung und vorherrschenden Witterungsbedingungen beim Einbau muss das richtige Material angewendet werden, da Störungen in der Abdichtung negative Auswirkungen auf die Langlebigkeit des Bauwerks, sowie Schäden an diesem zur Folge haben.

Um ebendiese Schäden an Bauwerksabdichtungen zu vermeiden sind in der ÖNORM B 2209 und der ÖNORM B 3692:2014 „Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen“ Regelungen für die Verarbeitung festgelegt.

Die Werkvertragsnorm B 2209 legt zusätzliche zu den ÖNORMen B 2110 und B 2118 fest, dass im Leistungsverzeichnis eigene Positionen für zusätzliche Maßnahmen beim Weiterarbeiten unter +5°C oder Nässe, Eis oder Schnee auf dem Untergrund, sofern dieses vom AG angeordnet wird, ausgeführt werden müssen.<sup>50</sup>

#### **Temperatur**

Die ÖNORM B 3692 regelt außergewöhnliche Witterungsverhältnisse genauer:

Abschnitt 5.7.6 legt fest, dass bei der Verwendung von kunststoffmodifizierten Bitumendeckbeschichtungen (KMB) die Bearbeitungstemperatur und die Temperatur bei der Aushärtung zu berücksichtigen ist. Besteht Frostgefahr sind nur noch zweikomponentige Produkte zulässig.

In Abschnitt 6 wird die Ausführung von Abdichtung erdberührter Bauteile erläutert. Hier sind die Luft- und Oberflächentemperaturen bei vollflächig verklebten Abdichtungen mit +5°C begrenzt. Unterhalb dieser Grenze sind Maßnahmen zu treffen, um negativen Auswirkungen entgegenzuwirken.

Oberflächentemperaturen für Flüssigkunststoffe sind im Abschnitt 6.6.5 extra angegeben, diese müssen mindestens 3K über dem Taupunkt der Umgebungsluft liegen.

#### **Niederschlag**

In der ÖNORM B 3692 werden in der Tabelle 1 die Anforderungen an den Untergrund definiert um eine ausreichende Klebhaftung zu gewährleisten. Für Abdichtungen mit Bitumen-, Kunststoffdichtungsbahnen und kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen muss die Oberfläche augenscheinlich trocken sein. Werden Flüssigabdichtungen verwendet muss die Oberfläche ebenfalls augenscheinlich trocken sein und bei einer CM-Messung (Calciumcarbid-Methode) darf maximal ein Massenanteil von 6% gemessen werden.<sup>51</sup>

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Bauwerksabdichtung.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Bauwerksabdichtung.

---

<sup>50</sup> vgl. ÖNORM B 2209:2014, Abschnitt 4.2.3

<sup>51</sup> vgl. ÖNORM B 3692:2014, Abschnitt 5.3.1



#### **Zusammenfassung**

Es ist besonders auf einen sauberen und trockenen Untergrund zu achten. Je nach verwendetem Material sind Mindesttemperaturen während der Arbeiten sowie in der Austrocknungsphase vom mindestens +3 bzw. +5°C erforderlich. Um eine ausreichende Flexibilität der Materialien zu gewährleisten, sollten diese im Winter vor dem Einbau in beheizten Räumen zwischengelagert werden.

#### **3.2.8. B 2213:2017 – Steinmetz- und Kunststeinarbeiten**

Steinmetz ist einer der ältesten Berufe. Die Natur- oder Kunststeine werden mit Hammer und Meißel oder Maschinen bearbeitet und in die gewünschte Form gebracht, das Ergebnis sind dabei beispielsweise Grabsteine, Ornamente, Springbrunnen, etc.

Heutzutage wird im Bauwesen mit den Steinmetz die hauptsächlich der Plattenbelag von Böden und Wänden in Verbindung gebracht, aber auch Verkleidungen von Stufen, Fassaden oder Fenster- und Türstöcken sowie die gestalterischen Elemente von Säulen oder Tafeln.

Ein wichtiger Bereich seiner Arbeit ist die Sanierung und Restaurierung von alten Gebäuden und Denkmälern.

#### **Temperatur**

Die Werkvertragsnorm und die ÖNORM B 3313:2018 „Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten“ legen den Grenzwert der Raum- und Bauteiltemperatur zur Verlegung von Wand-, Boden- und Stufenbelägen mit +5°C fest. Kippsicherheitsnachweise dürfen unterhalb dieser Temperatur ebenfalls nicht durchgeführt werden.

Zur Erreichung der Nutzbarkeit und der Begehbarkeit ist während der Austrocknungszeit eine mittlere Raumtemperatur von mindestens +10°C zu gewährleisten.

#### **Niederschlag**

Der Untergrund muss vor Arbeitsbeginn ausreichend trocken sein.

*Der Feuchtigkeitsgehalt ist gemäß ÖNORM B 3732 zu bestimmen und darf bei Zementstrichen den Wert von 2,0 % und bei Calciumsulfatfließstrichen den Wert von 0,5 % bei Bestimmung mit der CM-Methode nicht überschreiten.<sup>52</sup>*

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Steinmetz- und Kunststeinarbeiten.

#### **Wind**

Gemäß Werkvertragsnorm ist der Arbeitsbereich vor Zugluft zu schützen.

---

<sup>52</sup> ÖNORM B 3113:2018, Abschnitt 5.4

#### **Zusammenfassung**

Zusammenfassend gesagte, dürfen die Steinmetz- und Kunststeinarbeiten nur bei Temperaturen über +5°C durchgeführt werden. Während der Austrocknungsphase sind Lufttemperaturen von über +10°C von Vorteil.

Der Untergrund muss ausreichend trocken und der Arbeitsbereich vor Zugluft geschützt sein.

#### **3.2.9. B 2214:2009 – Pflasterarbeiten**

Zu Pflasterungsarbeiten zählen laut ÖNORM B 2214:

*[...] die Ausführung von Pflasterdecken aus Pflastersteinen und Pflasterplatten sowie Randeinfassungen mit Natur- oder Betonsteinmaterial sowie von sämtlichen anderen Kunststeinerzeugnissen, wie Klinker und Betonwerkstein für das Befestigen von Straßen und Wegen aller Art, Plätzen, Terrassen, Höfen, Flugbetriebsflächen, Bahnsteigen und Gleisanlagen sowie Böschungssicherungen und Stiegenanlagen ohne statische Erfordernisse.<sup>53</sup>*

#### **Temperatur**

Für die Pflasterarbeiten darf weder der Untergrund noch das verwendete Material gefroren sein, da es sonst zu Setzungen oder Schäden kommen kann.

Genauer gesagt, ist laut Werkvertragsnorm bei Bodentemperaturen unter +5°C das Verlegen und Pflastern in gebundener Bettung sowie das Verfugen mit gebundenem Material unzulässig.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Pflasterarbeiten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Pflasterarbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Pflasterarbeiten.

#### **Zusammenfassung**

Lediglich die Umgebungs- und Bauteiltemperatur spielen bei Pflasterarbeiten eine Rolle. Pflasterungen und Verlegung in die ungebundenen Bettungen müssen frostfrei sein. Bei Verlegung und Verfugung mit gebundenen Mörteln müssen die Temperaturen über +5°C liegen.

---

<sup>53</sup> ÖNORM B 2214:2009, Abschnitt 1

#### **3.2.10. B 2215:2017 – Holzbauarbeiten**

Zu den Holzbauarbeiten zählen alle Arbeiten, welche mit dem Werkstoff Holz zusammenhängen. Angefangen von klassischen Zimmermannsarbeiten (Dachstühle, Holzdecken) bis zum Ingenieurholzbau (Hallenbau, Holzleimbinder) aber auch das Herstellen von Holzstiegen.

Neben Vollholz kommen auch Holzwerkstoffe zum Einsatz.

##### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Holzbauarbeiten.

##### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Holzbauarbeiten.

##### **Luftfeuchtigkeit**

Die ÖNORMen geben nur indirekt Angaben über die Einwirkungen von Feuchtigkeit auf das Gewerk Holzbauarbeiten.

Laut ÖNORM B 2215 ist die Ausgleichsfeuchte beitragenden Bauteilen mit 18% vorzusehen.

##### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Holzbauarbeiten.

##### **Zusammenfassung**

Die Normen geben wenig bis keine Auskunft über die Einflüsse der Witterung auf Holzbauarbeiten.

Generell dürfen bestimmte Grenzwerte der Feuchtigkeit der Holzbauteile nicht überschritten werden, dies hängt allerdings weniger mit der Witterung als mit der Trocknung des geschlägerten Holzes zusammen.

Beim Ingenieurholzbau spielt die Windgeschwindigkeiten bei der Errichtung mit Kränen eine große Rolle.

#### **3.2.11. B 2217:2011 – Bautischlerarbeiten**

Unter Bautischlerarbeiten fallen laut LB-H 21 Holzstiegen und Geländerkonstruktionen sowie Einzellösungen von Fenster und Türen aus Holz, welche nicht mit den LB-H Gruppen 43 „Türsysteme (Elemente)“ und 71 „Fenster aus Holz“ abgedeckt sind.

##### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Bautischlerarbeiten.

##### **Niederschlag**

Bauteile dürfen nicht durchfeuchtet sein. Bei Klebe- und Dichtstoffen sind die Herstellerrichtlinien einzuhalten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Gemäß ÖNORM B 2217 ist die Luftfeuchtigkeit bzw. der Niederschlag nur indirekt beschrieben. So muss die Holzfeuchtigkeit laut Absatz 5.2.2 beim Einbau bei Außenbauteilen 12+/-3%, bei Innenbauteilen 9+/-3% aufweisen und bei Hölzern für Unterkonstruktionen nicht über 18% liegen.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Bautischlerarbeiten.

#### **Zusammenfassung**

Wie schon bei den Holzbauarbeiten geben die ÖNORMen wenig Angaben über die Witterungseinflüsse auf das Gewerk Bautischler.

Die Holzfeuchtigkeit beim Einbau ist einzuhalten und die Werkstoffe dürfen nicht durchfeuchtet sein, dadurch wird indirekt auf Niederschlagsereignisse hingewiesen.

#### **3.2.12. B 2219:2011 – Dachdeckerarbeiten**

Dachdeckerarbeiten werden, wie der Name schon sagt, am Dach ausgeführt. Die Hauptaufgabe der Dachdeckung ist der Schutz des Gebäudes vor Niederschlag. Sie beinhalten die regen- und windsichere Herstellung der Dacheindeckung vom First bis zur Traufe. Die Dachhaut besteht üblicherweise aus einzelnen Platten wie z.B. Dachziegeln, Faserzementdachplatten oder auch Polybitumen-Dachschindeln. Wichtig ist, dass die Überdeckung der einzelnen Elemente mit genügend Überlappung montiert wird, um das Eindringen von Wasser auch bei Wind zu verhindern.<sup>54</sup>

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Dachdeckerarbeiten.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Dachdeckerarbeiten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Dachdeckerarbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Dachdeckerarbeiten.

---

<sup>54</sup> vgl. Riccabona, Baukonstruktionslehre 1, 2004, S. 337

#### Zusammenfassung

Es gibt keine der untersuchten ÖNORM eine speziellere Angabe über die Witterungseinflüsse an.

Da diese Arbeiten im Freien in großer Höhe durchgeführt werden, haben Witterungseinflüssen zwangsläufig einen gravierenden Einfluss.

Das Risiko von Arbeitsunfällen erhöht sich durch nahezu alle Witterungen.

- ◆ Niederschlag (Regen oder Schnee): Die Arbeitsflächen können rutschig werden.
- ◆ Temperaturen (Hitze oder Kälte): Die Belastbarkeit und Motorik der Arbeitnehmer nimmt mit zunehmenden Extremwerten ab.
- ◆ Wind: Arbeiten mit dem Kran werden bei starkem Wind unmöglich. Materialien können bei Windböen vom Dach geweht werden (Lagersicherheit beachten)

#### 3.2.13. B 2220:2012 – Dachabdichtungsarbeiten

Im Gegensatz zu Kapitel 3.2.7 der B 2209 beinhaltet diese Norm alle Feuchtigkeitsabdichtungen von Flachdächern und Terrassen. Abgedichtet müssen alle Dächer unter einer Dachneigung von 5° werden, darüber werden sie gedeckt, siehe auch Kapitel 3.2.12.

Dachabdichtungsarbeiten weisen eine fugenlose wasserdichte Ebene mit einem Mindestgefälle von 1° auf, welche das Wasser zu Abflüssen ableitet.<sup>55</sup>

Anforderungen und Materialien sind dieselben, wie schon in Kapitel 3.2.7 beschrieben:

Anforderungen an das Abdichtungsmaterial sind zuallererst die Wasserdichtheit und des weiteren Elastizität, thermische Beständigkeit, Langlebigkeit, Wasserunlöslichkeit, Beständigkeit gegen mechanische und chemische Einflüsse sowie UV-Beständigkeit im Freien.<sup>56</sup> Zu Einsatz kommen Bitumen- oder Kunststoffbahnen sowie Flüssigabdichtungen. Je nach Anforderung und vorherrschenden Witterungsbedingungen beim Einbau muss das richtige Material angewendet werden, da Störungen in der Abdichtung negative Auswirkungen auf die Langlebigkeit des Bauwerks, sowie Schäden an diesem zur Folge haben.

#### Temperatur

Die ÖNORM B 3691:2019 „Planung und Ausführung von Dachabdichtungen“ regelt Witterungseinflüsse wie folgt:

In Abschnitt 6.5.2 wird die Ausführung von Abdichtung unabhängig vom verwendeten Material dahingehend beschränkt, dass die Oberflächentemperatur des Bauteils mindestens +5°C betragen muss.

---

<sup>55</sup> vgl. Riccabona, Baukonstruktionslehre 1, 2004, S. 401

<sup>56</sup> vgl. Riccabona, Baukonstruktionslehre 1, 2004, S. 95

Im Weiteren ist auf die Herstellerrichtlinien zu achten, sowohl für Bitumen als auch Folien ist meist einen Einbau- und Untergrundtemperatur von +5°C angegeben.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORM B 3691 muss der Untergrund glatt, eben, sauber und trocken sein. Genauer gesagt, muss die Oberfläche augenscheinlich trocken sein bzw. bei einer CM-Messung einen Massenanteil von 4% nicht überschreiten.

Feuchteempfindliche Dämmstoffe sind beim Einbau besonders vor Niederschlag und Feuchtigkeit zu schützen. Die Dämmung ist in einem Zug mit der ersten Abdichtungslage zu verlegen, um schädlicher Wasseraufnahme entgegenzuwirken.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Dachabdichtungsarbeiten.

#### **Wind**

Die ÖNORM B 3691 gibt lediglich an, dass bei loser Verlegung die erste Bitumenbahn entsprechend gegen Wind zu sichern ist.

#### **Zusammenfassung**

Es ist besonders auf einen sauberen und trockenen Untergrund zu achten. Je nach verwendetem Material sind Mindesttemperaturen während der Verarbeitung von +3°C bzw. +5°C einzuhalten.

### **3.2.14. B 2221:2012 – Bauspenglerarbeiten**

Bei einem Bauwerk werden viele Arten von Spenglerausbildungen benötigt. Blecheindeckungen von Dächern, Fassadenverblechungen, Saum-, Ichen- und Anschlussverblechungen, Abfallrohre und Regenrinnen sowie vieles mehr.

Bleche werden im Bauwesen gerne eingesetzt, da sie lange haltbar sind und je nach Blechstärke und Metalle leicht zu verarbeiten sind. Zum Einsatz kommen verzinkte oder beschichtete Stahl-, Zink-, Kupfer-, Aluminium-, Edelstahl- und Bleibleche bei Sanierungen.

Verbindungen der einzelnen Elemente und Bahnen können durch Falzen, Schweißen, Nieten, Löten oder Kleben hergestellt werden.

Es ist besonders darauf zu achten die Materialien nicht zu vermischen, da es sonst zu Korrosion kommt.

#### **Temperatur**

Temperatureinflüsse während des Einbaus werden lediglich in der ÖNORM B 3521-1:2012 „Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen aus Metall - Teil 1: Bauspenglerarbeiten - handwerklich gefertigt“ mit Verweis auf die Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers erwähnt.

Die verschiedenen Metalle verhalten sich bei Temperaturen unterschiedlich. Tiefe Temperaturen haben auf die Verformbarkeit von Kupferblechen so gut wie keinen Einfluss,

diese Bleche können auch im Winter verarbeitet werden. Zink- und Aluminiumbleche dagegen benötigen eine Mindesttemperatur von +10°C, da sie sonst spröde werden. Mit geeigneten Methoden kann das Material im Winter angewärmt werden (z.B. Heißluftgebläse bis -10°C). Es ist hierbei besonders auf die unterschiedlichen Dehnungen der Bleche und die Abkühlung zu achten.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Bauspenglerarbeiten.

Allerdings ist ebenso wie bei den Dachdeckerarbeiten zu bedenken, dass in großen Höhen gearbeitet wird und die Dachflächen bei Niederschlag rutschig werden.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Bauspenglerarbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Bauspenglerarbeiten.

#### **Zusammenfassung**

In den ÖNORMEN werden keine Einflüsse aufgrund von Witterung genannt, allerdings wird auf Herstellerrichtlinien verwiesen.

Temperatureinflüsse sind vor allem beim Kaltverformen vom Material abhängig, bei den verschiedenen Metallen unterschieden sich die Mindesttemperaturen daher.

Niederschlag ist vor allem beim Thema Arbeitsschutz ein wichtiger Punkt, da die Oberflächen bei Regen rutschig werden.

### **3.2.15. B 2223:2010 – Tapetenarbeiten**

Das Aufbringen von Tapeten auf Wände und Decken dient der gestalterischen Aufwertung eines Raumes. Es gibt unter anderem folgende Arten von Tapeten:

- ◆ Papiertapeten
- ◆ Raufasertapeten
- ◆ Textiltapeten
- ◆ PVC-Tapeten
- ◆ Glasgewebe-Tapeten
- ◆ Foto-Tapeten

Auf Wand- oder Deckenflächen werden die Tapetenbahnen mit Zellulosekleister geklebt. Dieses Gewerk wird ausschließlich im Inneren von Gebäuden ausgeführt.

#### **Temperatur**

Als Voraussetzung für die Arbeiten mit Tapeten gibt die ÖNORM B 2223 eine Oberflächentemperatur des Untergrundes von mindestens +12°C vor, diese muss auch während der Trocknungsphase bis 24 Stunden nach Einbau beibehalten werden.



#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Tapetenarbeiten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Die ÖNORM B 2223 regelt im Punkt 5.3 Ausführung wie folgt:

*Die relative Luftfeuchtigkeit im Raum ist auf die Angaben der Klebstoff- und Tapetenhersteller abzustimmen und darf nicht höher als 80 % sein.<sup>57</sup>*

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Tapetenarbeiten.

#### **Zusammenfassung**

Das Gewerk Tapetenarbeiten wird in Innenräumen nach Fertigstellung einer dichten Außenhülle durchgeführt. Witterungseinflüsse haben daher nur einen sehr bedingten Einfluss auf die Montage. Tapetenkleister benötigen eine Mindesttemperatur des Untergrundes während der Arbeiten und der Trocknungsphase, gleichzeitig darf die Luftfeuchtigkeit nicht zu hoch sein, um ein gutes Haften der Tapete auf dem Untergrund zu gewährleisten.

#### **3.2.16. B 2225:2010 – Metallbauarbeiten, Herstellung von Stahl- und Aluminiumtragwerken sowie Korrosionsschutzarbeiten**

Metallbauarbeiten sind in der ÖNORM B 2225 als *Verarbeitungen und Konstruktionen unter vorwiegender Verwendung von Eisen, Nichteisenmetallen und Kunststoff, auch in Verbindung mit anderen Materialien mit oder ohne statische Berechnung<sup>58</sup>* definiert.

Zum Großteil werden die Stahl- oder Aluminiumkonstruktionen im Werk vorgefertigt und auf die Baustelle transportiert. Vor Ort werden die einzelnen Bauteile durch Schweißnähte, Schrauben oder Niete miteinander verbunden.

Die Werkvertragsnorm gibt keine Angaben über Schlechtwetter, sie verweist jedoch auf die ÖNORMen EN 1090-2:2017 und EN 1090-3:2008.

Die ÖNORMen EN 1090 „Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken“ und „Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken“ geben als Witterungsschutzmaßnahmen folgendes an:

#### **Temperatur**

Die Materialtemperaturen müssen über +5°C betragen und trocken sein. Falls die Temperaturen niedriger sind, kann der Werkstoff mit geeigneten Maßnahmen vorgewärmt werden, dadurch wird die Abkühlrate im Schweißbereich verlangsamt. Bauteile werden mit Gasbrennern oder E-Heizgeräten erwärmt.

---

<sup>57</sup> ÖNORM B 2223:2010, Abschnitt 5.3.1.2

<sup>58</sup> ÖNORM B 2225:2010, Abschnitt 3.1

#### **Niederschlag**

Schweißarbeiten können nur bei trockenen Oberflächen durchgeführt werden.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Metallbauarbeiten.

#### **Wind**

Beim Schweißen muss der Arbeitsplatz gegen Wind, Regen und Schneefall geschützt werden. Besonders das Schweißen mit Schutzgas ist sehr anfällig gegenüber Wind.

Generell spielen die Windgeschwindigkeiten bei der Montage von vorgefertigten Teilen eine große Rolle. Hebe- und Kranarbeiten können ab bestimmten Windgeschwindigkeiten nicht mehr durchgeführt werden.

#### **Zusammenfassung**

Schlechtwettereinflüsse auf Metallbauarbeiten beziehen sich hauptsächlich auf die Montagearbeiten (vor allem Schweißarbeiten) auf der Baustelle. Bei zu kalter Witterung unter +5°C ist das Verschweißen der Bauteile nicht mehr möglich. Die Oberflächen müssen trocken sein.

Aber auch zu große Windgeschwindigkeiten machen das Schweißen unmöglich. Bei Hebearbeiten ist ebenfalls auf Windgeschwindigkeit und Böen zu achten.

#### **3.2.17. B 2227:2017 - Glaserarbeiten**

Glaserarbeiten können sowohl in Freien als auch im Gebäudeinnerem zum Einsatz kommen. Darunter fallen laut LB-HB 21 z.B.:

- ◆ Einfachverglasungen
- ◆ Mehrscheibenisoliergläser
- ◆ Profilbauglas (Glasbausteine)
- ◆ Glasgeländer
- ◆ Wandverkleidungen aus Glas
- ◆ Glasduschen
- ◆ Spiegel
- ◆ Glaswände für Aufzugsschächte

Gläser werden im Werk unter ideale Bedingungen hergestellt und auf der Baustelle versetzt. In den ÖNORMen ist kein Hinweis auf Witterungen vermerkt.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Glaserarbeiten.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Glaserarbeiten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Glaserarbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Glaserarbeiten.

#### **Zusammenfassung**

Witterungen haben laut ÖNORMen keinen besonderen Einfluss auf die Glaserarbeiten.

### **3.2.18. B 2230-1:2014 und B2230-2:2014 - Maler- und Beschichtungsarbeiten**

Wand- und Deckenverkleidungen werden vor allem auf Grund des Wunsches der Benutzer des Bauwerkes hergestellt, da die natürliche Oberfläche der meisten Baustoffe den optischen Anforderungen nicht genügt. Die Oberflächen werden entweder mit architektonischen Elementen/Materialien verkleidet oder mit der gewünschten Farbe und Oberflächenstruktur bemalt oder beschichtet.

Neben dem optischen Faktor dient der Anstrich von Beton, Putz, Metall und Holzoberflächen auch dem Schutz gegen Feuchtigkeit, Witterung, Brand oder Fäulnis. Die wichtigsten Anforderungen an den Anstrich sind:<sup>59</sup>

- ◆ Gute Haftung am Untergrund
- ◆ Elastizität - Bewegungen des Untergrundes ohne Rissbildung aufnehmen
- ◆ Wasserdampfdurchlässigkeit trotz eventueller Wasserdichtheit
- ◆ Korrosionsschutz

Bestandteile von Anstrichen sind:

- ◆ Bindemittel: wässrige, harzhaltige, emulgierende oder wachshaltige
- ◆ Füllstoffe: geben dem Anstrich seine Grundstruktur, dienen der Erreichung von größerem Schichtdicke
- ◆ Farbmittel: Pigmente
- ◆ Lösungsmittel
- ◆ Zusatzstoffe

Maler und Anstreicherarbeiten kommen im Inneren und außerhalb von Bauwerken zum Einsatz. Die Werkvertragsnorm B 2230 „Maler- und Beschichtungsarbeiten Teil 1: Beschichtungen auf Holz- und Holzwerkstoffen, Metall, Kunststoff, Mauerwerk, Putz, Beton und Leichtbauplatten“ und „Teil 2: Aufbringen von Brandschutzbeschichtungen“ beziehen sich bei schädlichen Witterungseinflüssen auf die Luftfeuchtigkeit und Temperatur.

---

<sup>59</sup> vgl. Riccabona, Baukonstruktionslehre 2; 2005, S. 487 ff

#### **Temperatur**

Die ÖNORM B 2230-1 gibt in Kapitel 4.3 vom Auftraggeber zu erbringende Voraussetzungen an, dass die Oberflächentemperatur des zu beschichtenden Bauteils während der Arbeitszeit und der Austrocknung gemäß Produktbeschreibung sicherzustellen ist. Es ist jedenfalls durch geeignete Maßnahmen dafür zu sorgen, dass die Temperatur den Taupunkt nie unterschreitet.

Die ÖNORM B 3430-1:2019 „Planung und Ausführung von Maler- und Beschichtungsarbeiten - Teil 1: Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen, Metall, Kunststoff, Mauerwerk, Putz, Beton und Leichtbauplatten“ gibt in Kapitel 6.5 an, dass die Herstellerangaben für Beschichtungen auf Metall eingehalten werden sollen und die Temperatur bei der Applikation und während der Trocknung mindestens +3°C über dem Taupunkt liegt.

Laut den meisten Produktdatenblättern können Anstriche bis zu einer Oberflächen-, Luft- und Materialtemperatur von +5°C problemlos eingesetzt werden. Darunterliegende Temperaturen können mit Beheizung im Innenbereich oder komplett eingehaust und beheizt im Außenbereich ausgeglichen werden. Beheizt darf, wie schon im Kapitel 0 beschrieben, nur mit Elektroheizkanonen oder bei Großprojekten mit Heißluftgebläsen werden, da Gasheizungen einen zusätzlichen Feuchteintrag durch Kondenswasser herbeiführen. Trotz Beheizung ist auf eine ausreichende Durchlüftung, im Sinne des Arbeitsschutzes (MAK-Konzentrationen in der Luft) zu achten. Niedrige Temperaturen können die Oberflächenbeschaffenheit der Anstriche negativ beeinflussen, z.B. werden glänzende Anstriche matt oder es kann sogar zum „Abblättern“ führen. Besonderes Augenmerk ist in den Monaten Oktober bis März auf die Temperaturen in der Nacht zu richten (Austrocknungszeit!).

Zu hohe Temperaturen und direkte Sonneneinstrahlung führen zu Ansatzverfärbungen oder Streifenbildung, da der Anstrich viel zu schnell austrocknet oder stockt. Im schlimmsten Fall muss die gesamte Bauteiloberfläche nochmal überstrichen werden. Besondere Sorgfalt gilt hier 2-komponentigen Produkten wie z.B. Bodenbeschichtungen. Generell sind alle Arten von Lacken und Anstrichen am besten bei Temperaturen von +15°C bis +25°C zu verarbeiten, wässrige Produkte bei +18°C bis +20°C. Um eine bessere Umwelt- und Gesundheitsunbedenklichkeit zu erzielen, werden seit 2010 bei Lacken zum Großteil High Solid Produkte angewendet. Diese enthalten nur einen Lösungsmittelanteil von 3-25% und einen höheren Feststoffanteil. Dadurch verringert sich jedoch die Temperaturbeständigkeit der Produkte.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Maler- und Beschichtungsarbeiten.

Bei Anstrichen im Außenbereich kann Niederschlag während der Aufbringungs- und Trocknungsphase zu unerwünschten Bildung von Schlieren führen.

#### Luftfeuchtigkeit

In der ÖNORM B 2230-2 ist ebenfalls in Kapitel 4.3 geregelt, dass zu beschichtende Konstruktionen zum Schutz vor extremer Feuchtigkeitsbelastung eingehaust werden müssen. Als extreme Feuchtigkeitsbelastung wird eine relative Luftfeuchtigkeit über 70% während der Verarbeitung und der Trocknung definiert. Hohe Luftfeuchtigkeit in Innenräumen werden bereits ab +23°C und 50% rel. Luftfeuchtigkeit festgelegt.

Zu hohe relative Luftfeuchtigkeit beeinflusst den physikalischen Trocknungsprozess und verlängert die Trocknungszeiten z.B. bei Lacken um die 2 bis 3-fache Zeitspanne.

Laut ÖNORM B 3430-1 muss der Untergrund trocken sein.

#### Wind

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Maler- und Beschichtungsarbeiten.

#### Zusammenfassung

Zusammenfassend gesagt, sind schädliche Witterungen für Maler- und Beschichtungsarbeiten:

- ◆ Temperatur:  
heiße Witterungen führen zu Schäden auf Grund zu schnellen Austrocknens und kalte Witterungen verlängern die Trocknungsphasen und die meisten Materialien lassen sich unter +5°C nicht mehr verarbeiten
- ◆ Luftfeuchtigkeit:  
zu hohe relative Luftfeuchtigkeit führt zu Ansatzverfärbungen oder Streifenbildung

#### 3.2.19. B 2232:2016 – Estricharbeiten

*Die meisten Fußbodenbeläge werden heute auf einem Estrich als Unterkonstruktion aufgebracht. Estriche sind "fugenlose" Fußbodenkonstruktionen auf geeigneten Unterböden, deren Oberfläche entweder unmittelbar begehbar ist oder als Unterlage für verschiedene Fußbodenbeläge dient.<sup>60</sup>*

Estriche können nach Material unterschieden werden:

- ◆ Zementestrich
- ◆ Anhydritestrich
- ◆ Lehmeestrich
- ◆ Magnesitestrich

Nach Herstellungsart unterscheidet man:

- ◆ Schwimmender Estrich (freibeweglich auf einer Trennschicht)
- ◆ Verbundestrich (kraftschlüssiger Verbund zur Decke)

---

<sup>60</sup> Riccabona, Baukonstruktionslehre 2; 2005, S. 215

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Estricharbeiten.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Estricharbeiten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Estricharbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Estricharbeiten.

#### **Zusammenfassung**

Estriche dürfen in der ersten Zeit der Trocknungsphase (mind. 7 Tage) keinen zu großen Temperaturschwankungen oder Zugluft ausgesetzt sein. Daher können sie erst eingebracht werden, wenn die Gebäudeaußenhülle dicht ist. Das bedeutet alle Fenster- und Türöffnungen müssen provisorisch oder endgültig verschlossen sein, ebenso muss das Dach zumindest provisorisch gegen Wassereintritt dicht sein. Für ein reibungsloses Aushärten sollte die Temperatur im Gebäudeinneren mind. +5°C betragen.

Aus diesem Grund gibt es keine Witterungseinflüsse auf das Gewerk Estrichleger.

Anzumerken ist noch, dass für die Herstellung von Estrich Wasser benötigt und die Estrichmaschine im Freien aufgebaut wird. Mit geeigneten Maßnahmen ist ein Einfrieren der Wasserleitung und Maschine zu verhindern. Zuschlagstoffe sind entsprechend vor Kälte und Nässe zu schützen.

### **3.2.20. B 2233:2014 - Hafnerarbeiten – Installation und Errichtung von häuslichen Feuerstätten**

Zu Hafnerarbeiten zählt das Herstellung von Kachel,- Putz und Speicheröfen. Kachelöfen werden gemauert und zumeist mit Fliesen verkleidet. Sie geben ihre Wärme langsam über einen längeren Zeitraum an die Umgebung ab. Zumeist werden diese Feuerstätten in Wohnräumen aufgestellt und dienen der Verfeuerung von festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Hafnerarbeiten.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Hafnerarbeiten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Hafnerarbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Hafnerarbeiten.

#### **Zusammenfassung**

Die Arbeiten werden im Innenbereich durchgeführt und sind daher den Witterungseinflüssen nicht ausgesetzt.

#### **3.2.21. B 2236:2019 – Bodenbelägen und Holzfußböden**

Am 01.11.2019 wurden die beiden Werkvertragsnormen B 2218 „Verlegung von Holzfußböden“ und B 2236 „Verlegung von Bodenbelägen“ zusammengelegt.

Fliesenbeläge werden bereits in der Werkvertragsnorm B 2207 geregelt. Bei der Verlegung von Bodenbelägen handelt es sich daher um:

- ◆ PVC-Böden
- ◆ Linoleumböden
- ◆ Laminatböden
- ◆ Teppichbeläge
- ◆ Parkettböden

Inklusive dem Verlegen der jeweiligen Sockelleisten. Aber auch diverse Nebenleistungen wie das Errichten von Unterböden und die Untergrundvorbereitung (Estrich schleifen und Verdübeln), zählen dazu.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORM B 2236 Absatz 4.3 ist die Oberflächentemperatur des Untergrundes (üblicherweise Estrich) auf eine Temperatur zwischen +12°C und +28°C beschränkt, diese muss während der Verlegung und in den ersten 24 Stunden danach eingehalten werden. Bei Holzböden liegt die Mindestverlegetemperatur bei +15°C.

Als Vorleistung für die Bodenlegearbeiten muss lt. ÖNORM B 2218 Absatz 4.3. sichergestellt werden, dass die Oberflächentemperatur des Untergrundes zwischen +12 und +28°C liegt.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Verlegung von Bodenbelägen.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Die ÖNORM B 2236 regelt ebenfalls, dass die relative Luftfeuchtigkeit 70% nicht übersteigen darf. Werden Paneele verbaut ist die relative Luftfeuchtigkeit mit 40% bis 75% definiert. Diese relative Luftfeuchtigkeit muss bis 24 Stunden nach dem Einbau gewährleistet werden. Herstellerhinweise der Kleber sind einzuhalten. Generell müssen die Oberflächen trocken sein.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Verlegung von Bodenbelägen.



#### **Zusammenfassung**

Holzfußböden werden nur im Inneren von Gebäuden nach Fertigstellung einer dichten Außenhülle hergestellt. Wind und Niederschlag haben daher keinen Einfluss auf diese Bauleistung.

Um Schäden wie aufklaffende Fugen zu vermeiden muss allerdings sichergestellt werden, dass die Oberflächentemperatur des Untergrundes zwischen +12°C und +28°C, sowie die Luftfeuchtigkeit zwischen 40% und 75% liegt. Dies kann durch geeignete bauliche und Heizmaßnahmen umgangen werden.

#### **3.2.22. B 2241:2013 – Gartengestaltung und Landschaftsbau**

Gartengestaltung und Landschaftsbau setzt sich aus dem Anlegen und Pflegen von Grünflächen im öffentlichen oder privaten Raum zusammen, angefangen bei der landschaftsarchitektonischen und künstlerischen Planung über die Auswahl der Materialien und der Pflanzung und Pflege von Bäumen und Sträuchern bis hin zur Anwuchs- und Entwicklungspflege.

Landschaftsbau findet sowohl im öffentlichen Raum seine Anwendung, bei der Gestaltung und Verwirklichung von Verkehrsinseln oder Parkanlagen, aber auch in privaten Hausgärten, Außenanlagen von Wohnbauten oder als Dachbegrünung. Immer öfter werden auch Fassaden begrünt.

Unterteilen kann man die Gartengestaltung und den Landschaftsbau wie folgt:

- ◆ Pflanzung und Pflege:
  - jeglicher Art von Bäumen, Sträucher, Gewächse
  - Rassenflächen herstellen
  - Anwuchs- und Entwicklungspflege
  - Baumpflegen und Kronenschnitt
- ◆ Erdarbeiten:
  - Bodenlockerung und -verbesserung
  - Geländemodellierung
  - gärtnerischer Wege- und Terrassenbau
- ◆ Bewässerungsanlagen
- ◆ Bauwerksbegrünung
  - intensiv oder extensiv

Die Arbeiten werden zur Gänze im Freien durchgeführt. In den ÖNORMen B 2241 und L 1111:2019 „Gartengestaltung und Landschaftsbau - Technische Ausführung“ wird explizit auf die schädlichen Witterungseinflüsse eingegangen und, im Vergleich zu andren Normen, eine entsprechende Vergütung bei Schlechtwetter beschrieben.

Die ÖNORM B 2241 verweist in Absatz 5.5 „Anpassung der Leistungsfrist oder des Entgelts“ auf die ÖNORM B 2110, insbesondere bei außergewöhnlichen Witterungseinflüssen. Diese werden wie folgt beschrieben:

*Als außergewöhnliche Witterungsverhältnisse gelten Frost, Eis, Wind, Sturm, Nebel, Niederschläge in Form von Starkregen, Hagel oder Schnee, Hitze und Trockenheit bei der Pflanzung, wenn dadurch die vertragsgemäße Ausführung der Leistung entweder objektiv unmöglich ist oder aus Gründen der Sicherheit für Personen und Sachen eingestellt werden muss. Die Grenzen der Bodenbearbeitbarkeit ohne Gefügebeschädigung gemäß ÖNORM L 1210 sind zu beachten.<sup>61</sup>*

Entstehen Behinderungen infolge von Niederschlag, besteht der Entgeltanspruch des AN nur, wenn es sich um außergewöhnliche Witterungsverhältnisse handelt.

Generell ist laut ÖNORM L 1111 als Ausführungsgrundsatz eine geeignete Jahreszeit und Witterung für dieses Gewerk zu wählen.

#### **Temperatur**

Die ÖNORM L 1111 verbietet Baumaßnahmen mit Mörtel, z.B. Wege und Terrassenbau, bei Temperaturen unter +5°C und/oder gefrorenem Untergrund. Frisch hergestellte Flächen müssen bis 72 Stunden vor der Witterung und dem Begehen geschützt werden.

Bei Fertigrasen und Pflanzenlieferungen ist beim Transport und der Lagerung eine Überhitzung zu vermeiden.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORM L 1210:2007 „Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten“ Tab B.1 „Ansprüche der Bodenbearbeitbarkeit“ ist eine Gefügebeschädigung bei allen Bodengruppen gegeben, wenn diese stark feucht bis nass sind.

In der ÖNORM B 2241 wird eine Vergütung für Starkregenschäden durch folgende unabwendbare Ereignisse vereinbart:

- ◆ Runsenbildung
- ◆ Abschwemmen von Saatgut
- ◆ Abschwemmen von Mulchmaterial
- ◆ Abschwemmen von ingenieurb biologischen Maßnahmen,

wenn die abgeschwemmte Fläche mehr als 20% der Gesamtfläche beträgt.

Weiters wird die Vergütung für Schäden aus Rutschungen bei Ansaaten und Pflanzungen vereinbart.

---

<sup>61</sup> ÖNORM B 2241:2013, Abschnitt 5.5

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Verlegung von Gartengestaltung und Landschaftsbau.

#### **Wind**

In der ÖNORM B 2241 wird eine Vergütung für Schäden durch folgende unabwendbare Ereignisse vereinbart.

- ◆ Stammbruch von fertig versetzten und verankerten Pflanzen
- ◆ Entwurzelung
- ◆ teilweises oder ganzes abknicken der Baumkrone
- ◆ Beschädigungen bei Mulchsaatflächen, wenn die Schäden mehr als 20% der Fläche betreffen.

#### **Zusammenfassung**

Die ÖNORM B 2241 ist die einzige Werkvertragsnorm, welche eine Vergütung infolge von außergewöhnlichen Witterungseinflüssen aufweist.

Es handelt sich um lebende Pflanzen, welche beim Umsetzen enormen Stress ausgesetzt sind, daher sind alle Witterungseinflüsse für dieses Gewerk von Bedeutung.

### **3.2.23. B 2251:2006 – Abbrucharbeiten**

Jegliche Art von teilweisen oder kompletten Rückbau von Bauwerken zählt zu den Abbrucharbeiten. Der Abbruch kann durch abtragen, einreißen, demontieren oder sprengen erfolgen. In der LB-HB 21 werden die Abbrucharbeiten in unterschiedlichen Bauteile unterschieden (z.B. Fundament, Decke, Kanal, Asphalt, ...). Ein wichtiger Aspekt dieser Arbeiten ist die Sortierung und Entsorgung des Abbruchmaterials.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Abbrucharbeiten.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Abbrucharbeiten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Abbrucharbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Abbrucharbeiten.

#### **Zusammenfassung**

In den ÖNORMen werden keine näheren Angaben über Witterungseinflüsse angeführt. Lediglich in den Nebenleistungen der ÖNORM B 2251 wird beschrieben, dass der Arbeitsbereich gegen schädliche Witterungen wie Temperaturen oder Niederschlag zu schützen ist. Dies ist in den Einheitspreis mit einzurechnen.

#### 3.2.24. B 2252:2007 – Gerüstarbeiten

*Gerüste sind zeitlich begrenzte Hilfskonstruktionen und dienen zur Schaffung von Arbeitsbühnen an erhöhten Standplätzen an Innen- und Außenbauteilen von Gebäuden (Arbeitsgerüste) oder zum Schutz vor Staub oder herabfallenden Bauteilen (Schutzgerüste). Sie müssen standsicher sein, leicht auf- und abbaubar und oftmals verwendbar.<sup>62</sup>*

Es gibt viele verschiedene Arten von Gerüsten wie z.B.:

- ◆ Fassadengerüst
- ◆ Bockgerüst
- ◆ Konsolgerüst
- ◆ Ausschussgerüst
- ◆ fahrbares Gerüst
- ◆ ....

Eines haben alle gemeinsam, sie müssen entsprechend des Schutzes der Arbeitnehmer aufgebaut werden, siehe Herstelleranleitungen und "Sicherheit am Bau" Mappe.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Gerüstarbeiten.

#### **Niederschlag**

Die ÖNORM B 4007:2015 „Gerüste - Bauarten, Aufstellung, Verwendung und Belastungen“ gibt in Absatz 4.7.8 an, dass Gerüste von unterwiesenem Personal während des Auf- und Abbaus auch ohne Absturzsicherung begangen werden dürfen, unter der Voraussetzung, dass günstige Witterungsverhältnisse herrschen.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Gerüstarbeiten.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Gerüstarbeiten. Allerdings ist besonders auf die Standsicherheit des Gerüstes zu achten, vor allem beplante Gerüste sind windanfällig.

#### **Zusammenfassung**

"Günstige Witterungsverhältnisse" werden in den Normen nicht näher beschrieben. Bei Gerüstbauarbeiten lässt sich vermuten, dass folgende ungünstigste Witterungen gemeint sein könnten:

- ◆ Regen: erhöht die Rutschgefahr und bei ungesicherten Arbeiten in großer Höhe auch die Gefahr des Absturzes der Arbeitnehmer.

---

<sup>62</sup> Riccabona, Baukonstruktionslehre 2; 2005, S. 61

- ◆ starker Wind: beeinträchtigt die Standsicherheit von noch nicht fertig am Gebäude verankerten Gerüsten. Das Hantieren mit großen Elementen bei Windböen gefährdet die Sicherheit. Kranarbeiten sind ab bestimmten Windgeschwindigkeiten nicht mehr möglich.
- ◆ Nebel: beeinträchtigt die Sicht der Arbeitnehmer

Nach Schlechtwetterperioden (Sturm, Starkregen und Frost) sind laut ÖNORM B 4007 Gerüste auf offensichtliche Mängel zu überprüfen.

#### **3.2.25. B 2253:2014 – Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk – Bohr-, Schneide- Fräs- und Schleifarbeiten**

Bohr-, Schneide-, Fräs- und Schleifarbeiten kommen oft bei Umbauten, teilweisen Abbrüchen oder vergessenen Wand- und Deckendurchbrüchen zum Einsatz.

Mit diamantbesetzten Bohrkronen und speziellen Bohrgeräten sind Bohrungen durch Stahlbeton oder Mauerwerk bis zu einem Durchmesser von 600mm und einer Wandstärke von 80 cm möglich.

Diamantschneider finden sowohl im Hoch-, Tief- als auch Straßenbau Verwendung.

Um die Staubentwicklung und Temperaturen an Sägeblatt oder Bohrkronen gering zu halten, wird meist mit einer Wasserkühlung gearbeitet.

##### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk.

##### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk.

##### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk.

##### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk.

##### **Zusammenfassung**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk.

Grenzwerte bei Temperatur oder Niederschlag ergeben sich lediglich aus den Maschinenanforderungen.

#### **3.2.26. B 2260:2009 – Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen**

Dämmarbeiten von haustechnischen Anlagen beinhalten sowohl das Dämmen von Heizkesseln, einzelnen Rohleitungen, als auch ganzen Schächten.

Warm- und Kaltwasserleitungen werden zumeist mit PE- oder Kautschuk-Rohrdämmungen ummantelt um Wärmeverluste oder Kondensat zu verringern.

Alukaschierte Mineralwolle bietet sowohl Temperatur-, Schall- als auch Brandschutzvorteile und wird an haustechnischen Anlagen geklebt, alle Fugen werden außerdem vollflächig verschlossen. Sie kommt bei Rohleitungen und Klimaschächten zum Einsatz.

Eine weitere Möglichkeit ist das Einblasen von "Dämmkügelchen", diese passen sich den Schächten und den Umrissen von Installationen (z.B. Heizkessel) fugenlos an und verursachen keinen Verschnitt.

Beim Übergang von Leitungen in andere Brandabschnitte ist vor allem die richtige Lage und die Ausführung von Brandschotten maßgebend.

##### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen

Wie bei allen eingebauten Materialien sind jedoch die Herstellerangaben zu beachten. Die Firma Rockwool verweist in ihrem Verarbeitungshinweis, dass für eine optimale Klebefhaftung die Umgebungs- und Oberflächentemperatur zwischen +5°C und +40°C liegen sollte.

##### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen

##### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen

##### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen

##### **Zusammenfassung**

Die Arbeiten werden zumeist im Inneren von Gebäuden durchgeführt daher laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen.

#### **3.2.27. B 2279:2006 – Spezialtiefbauarbeiten – Anschluss-, Brunnen- und Grundbauarbeiten**

Spezialtiefbauarbeiten, welche auch bei Hochbauten anfallen, betreffen die Gründung der Gebäude und den Baugrubenaushub. Vor allem im innerstädtischen Bereich mit beengten Platzverhältnissen werden sie nötig. Die Gründungsart hängt in erster Linie von den Bodenverhältnissen, der Nachbarverbauung, dem Grundwasserstand sowie dem darauf zu errichteten Bauwerk ab. Auch die zum Einbau der unterschiedlichen Methoden verwendeten Baumaschinen haben Einfluss: Platzverhältnisse, Erschütterung beim Einbau, ...

Beispiele für von Spezialtiefbau:

- ◆ Bohrpfähle
- ◆ Schlitzwände
- ◆ Verdrängungspfähle
- ◆ Bodenvernagelung
- ◆ Spundwände
- ◆ Injektionen
- ◆ Baugrundverbesserung durch Tiefenrüttelverfahren

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Spezialtiefbauarbeiten

Gefrorener Boden erschwert bzw. macht die Arbeit unmöglich.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Spezialtiefbauarbeiten

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Spezialtiefbauarbeiten

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Spezialtiefbauarbeiten

#### **Zusammenfassung**

Die ÖNORMen geben zu Spezialtiefbauarbeiten keine Witterungsbeeinträchtigungen an.

Da es sich hierbei um Erdarbeiten handelt sind langer Frost und das damit verbundene Gefrieren des Bodens für die Arbeiten sehr hinderlich. Langanhaltender oder starker Niederschlag kann den Boden zu sehr aufschwemmen, dass ein Befahren mit LKWs erschwert oder unmöglich gemacht wird. Ebenso gefährdet es die Standsicherheit der tonnenschweren Maschinen.



### **3.2.28. H 2201:2018 – Leistungen der Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik**

Die Arbeiten des Installateurs sind umfangreich, sie beinhalten die vier Teilgebiete der Haustechnik:

#### Lüftungs- und Klimatechnik:

Je nach Größe des Bauvorhabens können Wohnraumlüftungen bis hin zu großen Lüftungsanlagen von Betrieben, Klimaanlage oder Druckbelüftungsanlagen hergestellt werden.

#### Heizungstechnik:

Die Heizung muss an die Raumnutzung und Betriebsart angepasst sein um ein optimales und wirtschaftliches betreiben der Immobilie zu ermöglichen. Gebäude können beispielsweise mit Gas- oder Ölbrennwertgeräten, Wärmepumpen, Solaranlagen oder Biomasseanlagen beheizt werden.

#### Sanitärtechnik:

Die Sanitärtechnik umfasst alle Wasser und Abwasseranlagen bei Bauvorhaben. Angefangen bei Trinkwasserinstallationen und Sanitäranlagenausstattung über Wasseraufbereitungsanlagen und Pumpstationen bis hin zu Löschleitungen und Sprinkleranlagen.

#### Kältetechnik:

Die Kühltechnik beinhaltet unter anderem Kühlräume für die Lebensmittelindustrie, die Raumkühlung mit Flächenkühlung oder spezielle Prozesskühlungen bei Industrie- oder Serveranlagen.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik

#### **Zusammenfassung**

Die ÖNORMen geben keine Auskünfte über Auswirkungen der Witterungen auf Leistungen im Bereich der HKLS. Diese werden zumeist im Gebäude Inneren hergestellt. Einige Arbeiten finden allerdings im Freien statt, z.B. Lüftungsstränge über Dach ziehen, Solaranlagen, Außengeräte von Klimaanlage etc. Hierbei sind vor allem die Arbeitssicherheit und die Herstellerangaben zu beachten.

#### **3.2.29. H 2203:2016 – Leistungen der Elektroinstallationstechnik, der Erdungs- und Blitzschutzanlagen, sicherheitstechnischer Anlagen sowie Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik**

Elektroinstallation sind in der heutigen Zeit aus keinem Gebäude mehr wegzudenken, Strom wird für nahezu jede Tätigkeit benötigt: Beleuchtung, betreiben von elektrischen Geräten wie Geschirrspüler, Fernseher, Staubsauger, Computer oder Smart Phone.

Elektroinstallation können wie folgt unterteilt werden:

- ◆ Starkstrom
- ◆ Schwachstrom
- ◆ Beleuchtungstechnik

Unter Anderem zählen auch die IT- Infrastruktur, der Blitzschutz/Erdung, die Herstellung von Baustrom oder auch Photovoltaikanlagen dazu. Die Leistungen beginnen bei der Leitungsverlegung und Enden bei der Abnahme und Inbetriebnahme der Anlagen.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Elektroinstallationstechnik, der Erdungs- und Blitzschutzanlagen, sicherheitstechnischer Anlagen sowie Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik

Anzumerken ist, dass ab einer Temperatur unter +5°C das Ziehen von Elektrokabeln nur noch schwer bis gar nicht möglich ist.

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Elektroinstallationstechnik, der Erdungs- und Blitzschutzanlagen, sicherheitstechnischer Anlagen sowie Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik.

Bekanntlich sind Wasser und Strom keine gute Kombination, daher ist bei Niederschlag besondere Vorsicht geraten.

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Elektroinstallationstechnik, der Erdungs- und Blitzschutzanlagen, sicherheitstechnischer Anlagen sowie Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik.

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Elektroinstallationstechnik, der Erdungs- und Blitzschutzanlagen, sicherheitstechnischer Anlagen sowie Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik.

#### **Zusammenfassung**

Bei Arbeiten im Freien wird in den ÖNORMen keine Einschränkung angeführt.

### **3.2.30. H 2204:2010 – Leistungen im Bereich der Großküchentechnik**

Dieses Gewerk behandelt, wie der Name schon sagt, die Ausstattung von Großküchen für z.B. Hotels, Gasthäuser oder Restaurants. Es werden unter anderem folgende Bereiche ausgeführt:

- ◆ Großküchentechnik (Kochequipment, Waagen, Barequipment, Aufbewahrungssysteme, ...)
- ◆ Spültechnik (Spülmaschinen für Teller oder Gläser, Wasseraufbereitung, etc.)
- ◆ Kälte- und Klimatechnik für Lebensmittel und Getränke
- ◆ Kaffeemaschinen
- ◆ Kassen- und Schanksysteme

Je Betriebsart, Gastronomiebetrieb, Bäckerei, Fleischerei, etc. werden verschiedene Anforderungen an dieses Gewerk gestellt.

#### **Temperatur**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Großküchen

#### **Niederschlag**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Großküchen

#### **Luftfeuchtigkeit**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Großküchen

#### **Wind**

Laut ÖNORMen keine Einwirkungen auf das Gewerk Großküchen

#### **Zusammenfassung**

Leistungen im Bereich der Großküchentechnik werden im Gebäudeinneren durchgeführt und werden von der Witterung nicht beeinflusst.

### 4. Ergebnis, Schlussfolgerung und Ausblick

In diesem Kapitel wird die eingangs erwähnte Problematik der unterschiedlichen Wetterauswirkungen auf die einzelnen Bau- und Baunebengewerke präzisiert. Es wird in der ÖNORM B 2110 keine Unterscheidung zwischen den Bauprozessen, welche überwiegend unter freiem Himmel, oder welche erst in der Ausbauphase im Inneren des Gebäudes durchgeführt werden gemacht.

Im ersten Schritt der Ergebnisfindung wurde eine Tabelle aller Gewerke erstellt, die Witterungseinflüsse auf die einzelnen Bauleistungen werden und dieser Liste übersichtlich zusammengefasst. Unterteilt wird in folgende Wetterphänomene:

- ◆ Temperatur
- ◆ Niederschlag
- ◆ Luftfeuchtigkeit
- ◆ Wind

In der Tabelle wird in kurzen Stichworten ein Überblick über die normativen Regelungen und Einflüsse infolge der jeweiligen Witterung beschrieben.

In einer extra Spalte wird auf Witterungen hingewiesen auf die in den ÖNORMen nicht eingegangen wird, welche aber aus Sicht der Autorin eine wesentliche Auswirkung auf das Gewerk hat.

#### 4.1. Einflussliste auf die Gewerke

Die Witterungseinflusstabelle stellt die Grundlage für die weiteren Überlegungen dar. Die Liste soll als Zusammenfassung der Einflüsse gelten.

ÖNORM	Gewerk	Temperatur	Niederschlag	Luftfeuchtigkeit	Wind	Anmerkungen nicht in ÖNORM enthalten
allg.	Baustelleneinrichtung	Baustellenversorgung (Strom, Wasser, Abwasser) Frostfreie Tiefe oder Heizbänder	Baustraße		Je nach Krantyp ab Windspitzen von xx km/h kein Kranbetrieb mehr möglich	
B 2202	Trockenlegung von Mauerwerk	mind. +5°C	-	-	-	
B 2203	Untertagebauarbeiten	-	-	-	-	Bei Transporten sind Witterungsbedingte Straßenzustände zu beachten
B 2204	Mauer- und Versetzarbeiten	Untergrund/Baustoffe dürfen nicht gefroren sein zu hohe Temperaturen in Kombination mit Wind --> zu schnelles Austrocknen des Mörtels Fenster und Türeingbau +5°C bis +40°C	Mauern und Verfugen bei stark Regen nicht erlaubt Frisches Mauerwerk ist vor abwechselnden Feuchte- und Trockenphasen zu schützen	-	-	
B 2204	Putzarbeiten	Luft- und Oberflächentemperatur während und 3 Tage nach Verputzen mind. +5°C, bei Silikatputz mind. +8°C	Untergrund muss trocken sein	-	-	

ÖNORM	Gewerk	Temperatur	Niederschlag	Luftfeuchtigkeit	Wind	Anmerkungen nicht in ÖNORM enthalten
B 2204	Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten	mind. +3°C  über +28°C sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich	Starkregen wirkt sich negativer Einfluss auf W/Z-Wert aus	-	Erhöhte Maßnahmen bei Nachbehandlung	
B 2204	Trockenbauarbeiten	Bauteil- und Lufttemperatur +5°C bis +30°C	-	40% -80% relative Luftfeuchtigkeit	Keine Zugluft bei Spachtelarbeiten	Materiallagerungen im Freien sind gegen Niederschlag zu sichern
B 2204	Herstellung von Außenwand-Wärmedämm-Verbundsystemen	mind. +5°C sowie Herstellerangaben	Keine Durchfeuchtung des Untergrundes	Kein Oberflächenkondensat		ÖNORM verweist auf Herstellerangaben
B 2205	Erdarbeiten	-	-	-	-	erschwerte Bodenbearbeitbarkeit Gefrorener Boden / Durchfeuchteter/ schmierender Boden
B 2209	Bauwerksabdichtungsarbeiten	Luft- und Oberflächentemperatur mind. +5°C oder mind. 3K über dem Taupunkt	Oberfläche augenscheinlich trocken, bei CM-Messung Massenanteil max. 6%	-	-	

ÖNORM	Gewerk	Temperatur	Niederschlag	Luftfeuchtigkeit	Wind	Anmerkungen nicht in ÖNORM enthalten
B 2213	Steinmetz- und Kunststeinarbeiten	Raum- und Bauteiltemperatur mind. +5°C während der Austrocknung mittlere Temperatur von +10°C	Untergrund trocken, bei CM-Messung Massenanteil von max. 2% bei Zementestrich, max. 0,5% bei Flieseestrich	-	-	
B 2214	Pflasterarbeiten	Bodentemperatur mind. +5C Untergrund und Materialien dürfen nicht gefroren sein	-	-	-	
B 2215	Holzbauarbeiten	-	-	Indirekt: max. Holzfeuchte 18%	-	
B 2217	Bautischlerarbeiten	-	Bauteile dürfen nicht durchfeuchtet sein	Indirekt: max. Holzfeuchte Innen 9+/- 3% Außen 12+/-3% Unterkonstruktionen 18%	-	
B 2219	Dachdeckerarbeiten	-	-	-	-	Arbeitssicherheit: Rutschige Dächer durch Frost oder Niederschlag



ÖNORM	Gewerk	Temperatur	Niederschlag	Luftfeuchtigkeit	Wind	Anmerkungen nicht in ÖNORM enthalten
B 2220	Dachabdichtungsarbeiten	Oberflächentemperatur mind. +5°C	Oberfläche augenscheinlich trocken, bei CM-Messung Massenanteil von max. 4%	-	-	
B 2221	Bauspengerarbeiten	mind. +10°C	-	-	-	Arbeitssicherheit: Rutschige Dächer durch Frost oder Niederschlag
B 2223	Tapetenarbeiten	Oberflächentemperatur mind. +12°C	-	Rel. Luftfeuchtigkeit max. 80%	-	
B 2225	Metallbauarbeiten	Materialtemperatur mind. +5°C	Trockene Oberflächen für Schweißarbeiten	-	Schutzgasschweißen bei Wind nicht möglich	
B 2227	Glaserarbeiten	-	-	-	-	
B 2230	Maler- und Beschichtungsarbeiten	mind. 3°C über Taupunkt bei Anstrichen auf Metall, sonst Temperaturen über dem Taupunkt	-	rel. Luftfeuchtigkeit max. 70% anhängig von der Temperatur	-	Bei Niederschlag kann es zu Bildung von Schlieren kommen

ÖNORM	Gewerk	Temperatur	Niederschlag	Luftfeuchtigkeit	Wind	Anmerkungen nicht in ÖNORM enthalten
B 2232	Estricharbeiten	-	-	-	-	Keine Zugluft während der Trocknung Temperaturen über Taupunkt da Maschinen im freien stehen und Wasser benötigen
B 2233	Hafner-abreiten	-	-	-	-	
B 2236	Bodenbeläge und Holzfußböden	+12°C bis +28°C bei Holzböden mind. +15°C	-	rel. Luftfeuchtigkeit max. 70% Untergrund muss trocken sein	-	
B 2241	Garten-gestaltung und Landschafts-bau	Für Terrassen und Wege mind. +5°C bis inkl. 72h nach Herstellung für Rasen und Pflanzenschutz vor Überhitzung bei Transport und Lagerung	Bodenbearbeitbarkeit ist bei Niederschlag zu prüfen	-	-	Einzigste ÖNORM welche den Entgeldanspruch extra regelt

ÖNORM	Gewerk	Temperatur	Niederschlag	Luftfeuchtigkeit	Wind	Anmerkungen nicht in ÖNORM enthalten
B 2251	Abbrucharbeiten	-	-	-	-	
B 2252	Gerüstarbeiten	Arbeitssicherheit	Arbeitssicherheit	-	Arbeitssicherheit	Arbeitssicherheit: unterwiesene Personal darf ohne Absturzsicherung Gerüste auf- und abbauen bei GÜNSTIGER Witterung
B 2253	Bohr-, Schneide-, Fräs- und Schleifarbeiten	-	-	-	-	
B 2260	Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen	Oberflächen- und Untergrundtemperatur zwischen +5°C und +40°C	-	-	-	
B 2279	Spezialtiefbauarbeiten	-	-	-	-	Erschwernis der Bearbeitbarkeit des Bodens: Gefrorener Boden / Durchfeuchteter / gatschiger Boden

ÖNORM	Gewerk	Temperatur	Niederschlag	Luftfeuchtigkeit	Wind	Anmerkungen nicht in ÖNORM enthalten
H 2201	Leistungen der Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik	-	-	-	-	
H 2203	Leistungen der Elektroinstallationsstechnik	-	-	-	-	
H 2204	Leistungen im Bereich der Großküchentechnik	-	-	-	-	

Tabelle 5: Witterungseinflussliste auf die Gewerke

Die Tabelle 5: Witterungseinflussliste auf die Gewerke zeigt, dass es gravierende Unterschiede zwischen den einzelnen Gewerken gibt. Den größten Unterschied erkennt man zwischen

- ◆ Leistungen in und außerhalb von Gebäuden
- ◆ Leistungen mit oder ohne große Baumaschinen

### Unterscheidung der Leistungen in und außerhalb von Gebäuden

Temperatur:

Bei ca. 80% der Gewerke wird eine Mindesttemperatur für die Arbeit angegeben. In Innenbereichen hängt die Temperatur von der Heizung/Kühlung des Gebäudes ab und fällt daher nicht unter die Schlechtwetterregelung.

Luftfeuchtigkeit:

Die Einhaltung der Grenzwerte der Luftfeuchtigkeit bzw. ein trockener Untergrund bei z.B. Estrich, Trockenbau- oder Bodenlegearbeiten ist nicht auf Witterungseinflüsse zurückzuführen. Vor Beginn dieser Arbeiten muss die Gebäudeaußenhülle Wind und Regen dicht sein. Feuchtigkeit im Gebäudeinneren entsteht normalerweise durch das Austrocknen von wasserhaltigen Bauteilen wie Putz oder Estrich oder im schlechtesten Fall durch einen Wasserschaden.

Indirekt besteht natürlich ein Zusammenhang zwischen der rel. Luftfeuchtigkeit im Innen- und Außenbereich, dies ist jedoch durch geeignete Maßnahmen schnell, einfach und wirtschaftlich zu lösen.

Niederschlag und Wind:

Diese beiden Witterungen haben nur auf Arbeiten im Außenbereich Einfluss.

### Unterscheidung der Leistungen mit oder ohne großen Baumaschinen

Die ÖNORMen geben bei Untertagebau-, Erd-, Abbruch- und Spezialtiefbauarbeiten keine negativen Witterungseinflüsse an. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass diese Leistungen in großen, geschlossenen Baumaschinen vonstattengehen welche den Witterungen relativ unempfindlich gegenüberstehen.

Anzumerken ist jedoch die teilweise Erschwernis der Bearbeitbarkeit von gefrorenen, durchfeuchteten oder matschigem Erdreich. Augenmerkt ist auch auf das Personal außerhalb der Maschinen zu lenken, welche den Elementen ausgesetzt sind.

### 4.2. Zusammenfassung und Kritik an der derzeitigen Regelung gemäß ÖNORM B 2210

Die Regelung zu außergewöhnlichen Witterungen in der ÖNORM B 2110 kurz zusammengefasst besagt:

Findet sich im Vertrag keine andere Regelung liegt ein außergewöhnliches Witterungsverhältnis oder Naturereignis in der Sphäre des Auftraggebers und das 10-jährige Ereignis gilt als vereinbart.

Mehrkosten müssen angemeldet, die Leistungsabweichung ist zu beschreiben und in prüffähiger Form vorzulegen.

Bei der Konkretisierung ist aus Sicht der Autorin zwischen folgenden Punkten zu unterscheiden:

- ◆ Schlechtwetter-Regelung an sich
- ◆ Regelung der Vergütung

Die Regelung in der ÖNORM B 2110 ist sehr allgemein formuliert. Der Absatz 2) in Punkt 7.4.1 der ÖNORM

*Der AN hat die Leistungsabweichung zu beschreiben und darzulegen, dass die Abweichung aus der Sphäre des AG stammt.<sup>63</sup>*

impliziert, dass eine Leistungsabweichung in Folge der Witterung entstanden sein muss um Forderungen stellen zu können. Daraus können wir schließen, dass z.B. bei Regen alle Gewerke im Innenbereich nicht betroffen sind und somit kein "Schlechtwetter" machen können. Voraussetzung: Wind- und wasserdichte Gebäudehülle sowie Mindesttemperatur.

Derzeit werden die einzelnen Wettereinflüsse nicht in der B 2110 geregelt. Diese finden sich:

- teilweise in den Werkvertragsnormen
- teilweise in den vertiefenden Gewerke-Normen, welche auf weitere Normen verweisen
- teilweise in Produktdatenblätter und Verarbeitungshinweise
- teilweise werden gar keine Einflüsse beschrieben.

Bevor überhaupt die Frage zur Sphäre der Leistungsstörung ermittelt werden kann, muss eine Vielzahl an Normen und Regelwerken durchforstet werden. Dies erscheint der Autorin als nicht zweckmäßig. Bei den vielen Verweisen auf weiterführende Normen können entscheidende Aussagen zu Wettereinflüssen leicht übersehen werden.

---

<sup>63</sup> ÖNORM B 2110:2013, Abschnitt 7.4.1

### 4.3. Konkretisierungsvorschlag

Die Norm könnte aus Sicht der Autorin in zweierlei Hinsicht verbessert bzw. konkretisiert werden.

Einerseits durch die Vereinheitlichung der Grenzwerte der Witterungseinflüsse auf die einzelnen Bau- und Baunebengewerke. Andererseits durch die Art der Bestimmung der außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse und eine genauere Regelung der Vergütung.

In den folgenden Kapiteln werden beide Vorschläge schematisch erläutert.

#### 4.3.1. Vereinheitlichung der Grenzwerte der Witterungseinflüsse

In der ÖNORM B 2110 wird keine Unterscheidung zwischen Gewerken, welche überwiegend unter freiem Himmel, oder welche erst in der Ausbauphase im Inneren des Gebäudes durchgeführt werden gemacht. Beispielsweise müssen Arbeiten an der Fassade schon bei leichtem Regen eingestellt werden, wohingegen die Malerarbeiten im Inneren des Gebäudes währenddessen ohne Probleme fortgesetzt werden können. Beide Gewerkeleistungen unterliegen aber den gleichen Regelungen hinsichtlich des Schlechtwetters.

Wie in Kapitel 4.2 bereits beschrieben, ist es derzeit nicht so einfach die entsprechenden Schlechtwettereinflüssen schnell und effektiv zu finden sowie dabei den Überblick zu behalten.

Aus Sicht der Autorin sollte die Schlechtwetterkriterien verallgemeinert werden und in die ÖNORM B 2110 aufgenommen werden. In einer Tabellenform könnten die Gewerke zu wenigen Übergruppen zusammengefasst und somit schnell die Auswahl der betroffenen Witterungseinflüsse ermöglichen.

Im Hauptteil der Arbeit (Kapitel 3.2 ) wurden die Regelungen der verschiedenen Bau- und Baunebengewerke genau analysiert. Gemäß den Werkvertragsnormen für Bau und Haustechnik B 22xx und H 22xx wurden die genormten, herstellungsbedingten sowie materialtechnischen Grenzen bezogen auf die Witterung evaluiert, auch die Leistungsbeschreibung Hochbau wurde zu Hilfe genommen. Die Unterteilung erfolgte in die Einflüsse Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Wind.

Als Grundsatz gilt immer noch: Es muss eine Leistungsabweichung in Folge der Witterung stattgefunden haben und diese muss seitens des AN schlüssig nachgewiesen werden.

Die Zusammenfassung der Gewerke könnte wie folgt aussehen und in die ÖNORM B 2110 übernommen werden:

Anzumerken ist, dass durch geeignete und wirtschaftliche Maßnahmen entsprechende der Gewerkenormen die unten angeführten Grenzwerte teilweise erweitert werden. (Prov. Einhausung, Heizkanonen, ...)



Witterung	Baustelleneinrichtung	Trockenlegung von Mauerwerk	Untertagebau	Mauer- und Versetzarbeiten	Putzarbeiten	Beton-, Stahlbeton und Spannbetonarbeiten	Trockenbauarbeiten	Herstellung von WDVS	Erdarbeiten	Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten	Bauwerksabdichtungsarbeiten	Steinmetz- und Kunststeinarbeiten	Pflasterarbeiten	Holzbauarbeiten	Bautischlerarbeiten	Dachabdichtungsarbeiten	Bauspenglerarbeiten
Temperatur mind. in °C		+5		+5	+5	+3	+5	+5		+5	+5	+5 +10	+5			+5	+10
Temperatur max. in °C				+40		+28	+30										
Arbeiten bei Starkregen nicht erlaubt				X		X											
Trockener Untergrund					X		X	X		X	X	X			X	X	
Rel. Luftfeuchtigkeit mind. in %							40										
Rel. Luftfeuchtigkeit max. in %							80										
Arbeiten bei Wind eingeschränkt	X																

Tabelle 6: witterungsbezogene Übersichtstabelle der Gewerke Teil 1

Witterung	Tapetenarbeiten	Metallbauarbeiten	Glaserarbeiten	Maler- und Beschichtungsarbeiten	Estricharbeiten	Hafnerarbeiten	Bodenbeläge und Holzfußböden	Gartengestaltung und Landschaftsbau	Abbrucharbeiten	Gerüstarbeiten	Bohr-, Schneide-, Fräs-, und Schleifarbeiten	Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen	Spezialtiefbauarbeiten	Leistungen der Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik	Leistungen der Elektrotechnik	Leistung im Bereich der Großküchentechnik
Temperatur mind. in °C	+12	+5		+3			+12 +15	+5				+5				
Temperatur max. in °C							+28					+40				
Arbeiten bei Starkregen nicht erlaubt																
Trockener Untergrund		X					X									
Rel. Luftfeuchtigkeit mind. in %																
Rel. Luftfeuchtigkeit max. in %	80			70			70									
Arbeiten bei Wind eingeschränkt		X														

Tabelle 7: witterungsbezogene Übersichtstabelle der Gewerke Teil 2

### 4.3.2. Art der Bestimmung der außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse und eine genaue Regelung zur Vergütung

Es kristallisiert sich im Laufe dieser Arbeit immer mehr heraus, dass die sehr allgemein gehaltene Regelung der ÖNORM B 2110 mehr Fragen aufwirft als sie löst. Das aus Sicht der Autorin sehr vage vorgegebene 10-jährliche Ereignis kann auf etliche unterschiedliche Variante ausgelegt werden. (Periodisch, Einzelereignis, ...)

Zu dieser Problemstellung gibt es bereits einige Fachbeiträge und Lösungsvorschläge, da nicht nur nach Meinung der Autorin, die Bestimmung der außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse und deren Vergütung in den ÖNORMen nicht ausreichend oder praktikabel definiert wurden. Beispielsweise wurde das Innsbrucker Modell entwickelt, siehe Kapitel Innsbrucker Modell 2.2.3.

Die „fairste“ Lösung für Auftraggeber und Auftragnehmer ist aus Sicht der Autorin die Kombination der ÖNORM mit der Schlechtwetterregelung der Bauarbeiter- Urlaubs- und Abfertigungskasse BUAK bzw. dem Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigungsgesetz BSchEG. Dies wird bereits in der ÖNORM B 2118 angewendet.

Hierbei gibt es eine Unterscheidung von Einzelereignissen und periodischen bzw. länger andauernden Witterungsverhältnissen. Es werden sowohl Ausfalltage als auch Ausfallfolgetage berücksichtigt. Die Regelung ist gegenüber der ÖNORM B 2110 weiter eingeschränkt und dadurch klarer definiert.

Die Dokumentation der reduzierten Leistung und Leistungsstörung obliegt den Auftragnehmer. Die Problematik der lückenlosen und eine zu beiden Seiten zufriedenstellende Dokumentation der realen Bedingungen auf der Baustelle wird es leider immer geben und ist auch nicht regelbar.

Durch die Koppelung an die Schlechtwetterregelung der BUAK ergibt sich auch ein weiteres Kontrollorgan der Wetterdaten, da die BUAK ebenfalls überprüft ob eine Auszahlung gerechtfertigt ist.

Die Autorin ist daher der Meinung, dass es sinnvoll wäre, die Punkte 7.2 Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner in der ÖNORM B 2110 durch gleichen Punkt der ÖNORM B 2118 zu ersetzen.

### 4.4. Resümee

Ziel dieser Diplomarbeit war es, die derzeitige Regelung der ÖNORM B 2110 betreffend Witterung festzustellen und, unter Verwendung der einzelnen Werkvertragsnormen, einen Konkretisierungsvorschlag zu erarbeiten.

Es wurde die Risikoverteilung zwischen den Vertragspartnern bei Leistungsstörungen auf Grund von außergewöhnlichen Witterungen in der ÖNORM B 2110 analysiert und deren Regelung mit anderen Bestimmungen, welche dem Bauvertrag zu Grunde liegen können, verglichen. Betrachtet wurden das ABGB, die ÖNORM B 2118, das Innsbrucker Modell sowie die deutsche Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB Teil B. Auch die Regelungen bezüglich des Arbeitnehmerschutzes wurden berücksichtigt.

Es stellte sich heraus, dass die ÖNORM B 2210 am wenigsten definiert und daher am meisten juristische Freiheiten lässt.

Es wurde die derzeit sehr allgemein gehaltene Schlechtwetterregelung aufgezeigt und eine mögliche Neuregelung anhand einer Auswahlliste aller Gewerke/Leistungen bezogen auf die Witterung angedacht.

Da die verschiedenen Bau- und Baunebengewerke unterschiedlich stark den Elementen ausgesetzt sind, liefert diese Arbeit im zweiten Teil eine Aufstellung der technischen Grenzen gemäß den Werkvertragsnormen B 22xx und H 22xx sowie den Leistungsbeschreibungen Hochbau Version 21 und Haustechnik Version 11, in Verbindung mit der empirischen Ermittlung der Schlechtwetterverhältnisse.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass die derzeitige Regelung von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen in der ÖNORM B 2110 aus Sicht der Autorin zu dehnbar formuliert ist. Um das außergewöhnliche Ereignis genau definieren zu können, muss zuerst das Witterungselement an sich und seine Grenzen klar geklärt werden. Anhand der Tabelle 6: witterungsbezogene Übersichtstabelle der Gewerke Teil 1 und Tabelle 7: witterungsbezogene Übersichtstabelle der Gewerke Teil 2 lassen sich die entsprechenden Elemente schnell und einfach ermitteln.

Zur Frage der Außergewöhnlichkeit und besten Berechnung der Leistungsstörung ist nach Meinung der Autorin die geltende Regelung der ÖNORM B 2110 zu vage formuliert und sollte durch die präzisere Regelung der B 2218 ersetzt werden.

Abschließend gebe ich noch zu bedenken, dass bei der Leistungsabweichung infolge der Witterung ins dieses Arbeit und laut Norm immer von Schlechtwetter und damit ein möglicher Anspruch auf Vergütung des AN ausgegangen wird. Zwangsläufig stellt sich dadurch aber die Frage, ob bei außergewöhnlichem Schönwetter dem Auftraggeber eine Vergütung zusteht oder ob dies in das Wagnis und den Gewinn des Auftragnehmers fällt...

### 5. Literaturverzeichnis

- [1] G. Karasek: Ö NORM B 2110 Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnormen, Manzsche Verlags - und Universitätsbuchhandlung, 2. Auflage, 2009
- [2] A.Kropik: Bauvertrags- und Nachtragsmanagement, Univ.-Prof. DI Dr. Andreas Kropik, 2014
- [3] D.Reister: Nachträge Beim Bauvertrag, Werner Verlag, 2004
- [4] Allgemein bürgerliches Gesetzbuch, in Kraft getreten 01.01.1917, Fassung vom 04.01.2018
- [5] E. Schneider / M. Spiegl / A. Tributsch: Ö NORM B 2118 und B 2110 Neu Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse - Abgrenzungskriterien und Vergütungsregeln, ARTI\_OBZ\_Schlechtwetter\_2009\_05\_13\_DRUCK.pdf
- [6] bau.zeitung 22/09 Seite 20-21 und 23/09 Seite 16-19 Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse Teil 1+2
- [7] Bauarbeiter-Schlechtwetterentschädigungsgesetz, BGBl. 129/1957
- [8] Hofstadler, Produktivität im Baubetrieb: Bauablaufstörung und Produktivitätsverlust 2014
- [9] VOB Teil B - Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen; Ausgabe 2016
- [10] Leistungsbeschreibung Hochbau Version 021, 31.12.2018
- [11] Leistungsbeschreibung Haustechnik Version 012, 31.12.2018
- [12] Riccabona, Baukonstruktionslehre 1, Manz Verlag Schulbuch GmbH, 7. Auflage, 2004
- [13] Riccabona, Baukonstruktionslehre 2, Manz Verlag Schulbuch GmbH, 7. Auflage, 2005
- [14] Diplomarbeit Effenberger, Erschwernisse infolge gewöhnlicher Witterungsverhältnisse, 2015

## 6. Normenverzeichnis

- [1] ÖNORM B 2110:2013 Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm
- [2] ÖNORM B 2118:2013 Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten - Werkvertragsnorm
- [3] ÖNORM B 2202:2007 Arbeiten gegen aufsteigende Feuchtigkeit bei Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk - Werkvertragsnorm
- [4] ÖNORM B 2203-1:2019 Untertagebauarbeiten - Teil 1: Zyklischer Vortrieb - Werkvertragsnorm
- [5] ÖNORM B 2203-2:3005 Untertagebauarbeiten - Werkvertragsnorm - Teil 2: Kontinuierlicher Vortrieb
- [6] ÖNORM B 2204:2019 Ausführung von Bauteilen - Werkvertragsnorm
- [7] ÖNORM B 2205:2000 Erdarbeiten - Werkvertragsnorm
- [8] ÖNORM B 2207:2017 Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten - Werkvertragsnorm
- [9] ÖNORM B 2209:2014 Bauwerksabdichtungsarbeiten - Werkvertragsnorm
- [10] ÖNORM B 2213:2017 Steinmetz- und Kunststeinarbeiten - Werkvertragsnorm
- [11] ÖNORM B 2214:2009 Pflasterarbeiten - Werkvertragsnorm
- [12] ÖNORM B 2215:2017 Holzbauarbeiten - Werkvertragsnorm
- [13] ÖNORM B 2217:2011 Bautischlerarbeiten - Werkvertragsnorm
- [14] ÖNORM B 2219:2011 Dachdeckerarbeiten - Werkvertragsnorm
- [15] ÖNORM B 2220:2012 Dachabdichtungsarbeiten - Werkvertragsnorm
- [16] ÖNORM B 2221:2012 Bauspenglerarbeiten - Werkvertragsnorm
- [17] ÖNORM B 2223:2010 Tapetenarbeiten - Werkvertragsnorm
- [18] ÖNORM B 2225:2010 Metallbauarbeiten, Herstellung von Stahl- und Aluminiumtragwerken sowie Korrosionsschutzarbeiten - Werkvertragsnorm
- [19] ÖNORM B 2227:2017 Glaserarbeiten - Werkvertragsnorm
- [20] ÖNORM B 2230-1:2014 Maler- und Beschichtungsarbeiten - Teil 1: Beschichtungen auf Holz- und Holzwerkstoffe, Metall, Kunststoff, Mauerwerk, Putz, Beton und Leichtbauplatten - Werkvertragsnorm
- [21] ÖNORM B 2230-2:2014 Maler- und Beschichtungsarbeiten - Teil 2: Aufbringen von Brandschutzbeschichtungen - Werkvertragsnorm
- [22] ÖNORM B 2232:2016 Estricharbeiten - Werkvertragsnorm
- [23] ÖNORM B 2233:2014 Hafnerarbeiten - Installation und Errichtung von häuslichen Feuerstätten - Werkvertragsnorm
- [24] ÖNORM B 2236:2019 Bodenbeläge und Holzfußböden - Werkvertragsnorm
- [25] ÖNORM B 2241:2013 Gartengestaltung und Landschaftsbau - Werkvertragsnorm
- [26] ÖNORM B 2251:2006 Abbrucharbeiten - Werkvertragsnorm
- [27] ÖNORM B 2252:2007 Gerüstarbeiten - Werkvertragsnorm
- [28] ÖNORM B 2253:2014 Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk - Bohr-, Schneide- Fräs- und Schleifarbeiten - Werkvertragsnorm

- [29] ÖNORM B 2260:2009 Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen - Werksvertragsnorm
- [30] ÖNORM B 2279:2006 Spezialtiefbauarbeiten - Aufschluss-, Brunnen- und Grundbauarbeiten - Werkvertragsnorm
- [31] ÖNORM B 3133:2018 Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten
- [32] ÖNORM B 3346:2019 Putzmörtel - Regeln für die Verwendung und Verarbeitung
- [33] ÖNORM B 3355:2017 Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk - Bauwerksdiagnose, Planungsgrundlagen, Ausführungen und Überwachung
- [34] ÖNORM B 3407:2019 Planung und Ausführung von Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten
- [35] ÖNORM B 3415:2019 Planung und Ausführung von Trockenbauarbeiten
- [36] ÖNORM B 3430-1:2019 Planung und Ausführung von Maler- und Beschichtungsarbeiten - Teil 1: Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen, Metall, Kunststoff, Mauerwerk, Putz, Beton und Leichtbauplatten
- [37] ÖNORM B 3521-1:2012 Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen aus Metall - Teil 1: Bauspenglerarbeiten - handwerklich gefertigt
- [38] ÖNORM B 3691:2019 Planung und Ausführung von Dachabdichtungen
- [39] ÖNORM B 3692:2014 Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen
- [40] ÖNORM B 3732:2016 Estriche - Planung, Ausführung, Produkte und deren Anforderungen - Ergänzende Anforderungen zur ÖNORM EN 13813
- [41] ÖNORM B 4007:2015 Gerüste - Bauarten, Aufstellung, Verwendung und Belastungen
- [42] ÖNORM B 4710-1:2018 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung und Konformität - Teil 1: Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206 für Normal- und Schwerbeton
- [43] ÖNORM B 5320:2017 Einbau von Fenstern und Türen in Wände - Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster-/Türanschlusses
- [44] ÖNORM B 6400-1:2017 Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) - Teil 1: Planung und Verarbeitung
- [45] ÖNORM EN 1090-2:2017 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
- [46] ÖNORM EN 1090-3:2008 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken
- [47] ÖNORM EN 1996-1-1:2019 Eurocode 6 - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
- [48] ÖNORM EN 1996-2:2009 Eurocode 6 - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk
- [49] ÖNORM EN 13914-1:2016 Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen - Teil 1: Außenputz
- [50] ÖNORM EN 13914-2:2017 Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen - Teil 2: Innenputze



- [51] ÖNORM H 2201:2018 Leistungen der Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Kältetechnik - Werkvertragsnorm
- [52] ÖNORM H 2203:2016 Leistungen der Elektroinstallationstechnik, der Erdungs- und Blitzschutzanlagen, sicherheitstechnischer Anlagen sowie Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik – Werkvertragsnorm
- [53] ÖNORM H 2204:2010 Leistungen im Bereich der Großküchentechnik - Werkvertragsnorm
- [54] ÖNORM L 1111:2019 Gartengestaltung und Landschaftsbau - Technische Ausführung
- [55] ÖNORM L 1210:2007 Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten

## 7. Internetquellen

- [1] <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/W/Wetter.html> am 13.06.2019
- [2] <https://sites.google.com/riskcon.at/ssp-bauconsult-gmbh/referenzen/ver%C3%B6ffentlichungen> am 05.01.2018
- [3] [https://www.buak.at/cms/BUAK/BUAK\\_3.1.4/fuer-arbeitnehmerinnen/leistungen/schlechtwetter](https://www.buak.at/cms/BUAK/BUAK_3.1.4/fuer-arbeitnehmerinnen/leistungen/schlechtwetter) am 13.01.2018
- [4] <https://www.bmdw.gv.at/KulturellesErbe/Bauservice/Seiten/StandardisierteLeistungsbeschreibungen.aspx> am 27.01.2019
- [5] <https://www.baunetzwissen.de/fassade/fachwissen/fassadenelemente/waermedaem-mverbundsysteme-wdvs-154443> am 30.01.2019
- [6] [https://baumit.at/files/at/pdf\\_files/pdbl\\_silikatop.pdf](https://baumit.at/files/at/pdf_files/pdbl_silikatop.pdf) am 30.01.2019
- [7] [https://www.sto.at/de/unternehmen/innovationen/qs\\_produkte\\_1/qs\\_produkte.html](https://www.sto.at/de/unternehmen/innovationen/qs_produkte_1/qs_produkte.html) am 30.01.2019
- [8] [https://www.uibk.ac.at/i3b/ARTI\\_aussergewitterung\\_2007\\_04\\_05\\_AT.pdf](https://www.uibk.ac.at/i3b/ARTI_aussergewitterung_2007_04_05_AT.pdf) am 25.05.2017
- [9] [http://www.ibb.tuwien.ac.at/uploads/media/6WG\\_Oberzaucher\\_01.pdf](http://www.ibb.tuwien.ac.at/uploads/media/6WG_Oberzaucher_01.pdf) am 25.05.2017
- [10] [http://www.sspbauconsult.at/pdf/ARTI\\_OBZ\\_Schlechtwetter\\_2009\\_05\\_13\\_DRUCK.pdf](http://www.sspbauconsult.at/pdf/ARTI_OBZ_Schlechtwetter_2009_05_13_DRUCK.pdf) am 25.05.2017

## 8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gegenüberstellung der Gradtage GT Winter 2005/06 (straffierte Fläche) und des 10-jährigen Mittelwertes der Gradtage Winter 1995/96-2004/05 (graue Fläche) .....	23
Abbildung 2: Produktivität in Abhängigkeit der Temperatur aus OGLESBY .....	24
Abbildung 3: Kurvenverlauf für die Leistungsminderung ja nach Temperatur und Art der Tätigkeit (nach Oglesby) .....	25

## 9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schlechtwetter Kriterium Temperatur in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit laut BUAK .....	30
Tabelle 2: Schlechtwetterkriterium Niederschlagsmenge vor Arbeitsbeginn .....	31
Tabelle 3: Auswirkungen bei Abweichung der Behaglichkeitstemperatur .....	33
Tabelle 4: Mindest-Nachbehandlungszeiten lt. ÖNORM B 4710-1.....	46
Tabelle 5: Witterungseinflussliste auf die Gewerke .....	86
Tabelle 6: witterungsbezogene Übersichtstabelle der Gewerke Teil 1 .....	90
Tabelle 7: witterungsbezogene Übersichtstabelle der Gewerke Teil 2 .....	91

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.