



Kanton Zürich  
Baudirektion

# Allgemeine Bauverordnung (ABV), Änderung der Schattenwurfregelung – Erläuterungsbericht

Vernehmlassung 30. November 2018 bis 22. März 2019



# Inhalt

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Ausgangslage</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>2. Ziele und Vorgehen</b>                      | <b>3</b>  |
| 2.1. Problemstellung                              | 3         |
| 2.2. Anforderungen                                | 4         |
| 2.3. Ablauf                                       | 5         |
| <b>3. Planungsrechtliche Grundlagen</b>           | <b>5</b>  |
| 3.1. Vorgaben der Richtplanung                    | 5         |
| 3.2. Vorgaben im Planungs- und Baugesetz          | 6         |
| 3.3. Vorgaben auf kommunaler Stufe                | 7         |
| <b>4. Berechnungsgrundlagen des Schattenwurfs</b> | <b>7</b>  |
| <b>5. Besonnung und Hochhausbau</b>               | <b>10</b> |
| 5.1. Einflussfaktoren der Besonnung               | 10        |
| 5.2. Wohnhygienische Grundlagen                   | 11        |
| <b>6. Änderung</b>                                | <b>12</b> |
| 6.1. Herleitung                                   | 12        |
| 6.2. Wortlaut                                     | 12        |
| 6.3. Erläuterungen                                | 12        |
| 6.4. Auswirkungen                                 | 13        |
| <b>7. Weitere Aspekte</b>                         | <b>15</b> |
| 7.1. Aktualisierte Anleitung                      | 16        |
| 7.2. Verworfenne Änderungen                       | 17        |
| 7.3. Hochhaus und bauliche Dichte                 | 18        |
| <b>8. Regulierungsfolgenabschätzung</b>           | <b>19</b> |
| <b>Anhang</b>                                     | <b>20</b> |

Diese Broschüre erläutert die geplante Revision der Schattenwurfregelung und die hierfür notwendige Anpassung von § 30 der Allgemeinen Bauverordnung. Die Verordnungsanpassung wird durch den Zürcher Regierungsrat vom 30. November 2018 bis 22. März 2019 in Vernehmlassung gegeben.

Weitere Unterlagen zur Vernehmlassung können mit dem Suchbegriff «Schattenwurf» auf der Website [www.vernehmlassung.zh.ch](http://www.vernehmlassung.zh.ch) eingesehen und heruntergeladen werden. Es findet sich dort auch das «Antwortformular» mit den Vernehmlassungsfragen.

# 1. Ausgangslage

**Auftrag** Das Reformpaket «Hochhaus» basiert auf einem Beschluss des Kantonsrates zum Postulat KR-Nr. 199/2011 und ist Teil der «Strategie innere Verdichtung» von 2013 (Vorlage 5027). Die Vorlage führt die Flexibilisierung der geltenden kantonalen Schattenwurfregelung für Hochhäuser als mittelfristiges Ziel auf. Die Baudirektion hat deshalb eine entsprechende Verordnungsänderung ausgearbeitet.

**Heutige Regelung** Das Planungs- und Baugesetz (PBG, LS 700.1) fordert in § 284 Abs. 4, dass Hochhäuser ihre bewohnte Nachbarschaft nicht übermässig mit Schatten beeinträchtigen dürfen. In der Allgemeinen Bauverordnung<sup>1</sup> (ABV, LS 700.2) ist ausgeführt, was als übermässige Beschattung zu gelten hat. Vereinfacht gesagt, darf im Kanton Zürich ein Hochhaus bewohnte Gebäude in seiner Nachbarschaft und benachbarte Grundstücke in Wohnzonen im Winter nicht länger als zwei Stunden beschatten.

**Hintergrund** Die aus den 1960er-Jahren stammende Zürcher Schattenwurfregelung nimmt Forderungen der Architektur des «Neuen Bauens»<sup>2</sup> auf. Die Vertreterinnen und Vertreter dieser Architekturströmung forderten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts mehr «Licht, Luft und Sonne» für städtische Siedlungen. Die Zürcher Regelung bezieht sich auf den Schatten von Gebäuden über 25 Meter Gesamthöhe (§ 282 PBG) und betrifft damit nur Hochhäuser. Die Beschattung durch Regelbauten muss hingenommen werden, auch wenn sie länger als zwei Stunden dauert.

**Verbreitung** Die Zürcher Schattenwurfregelung wurde in ähnlicher Form auch in einigen weiteren Deutschschweizer Kantonen übernommen. Tabelle 1 im Anhang zeigt die verschiedenen bekannten Regelungen im Vergleich. Während einige Kantone (Thurgau) eine ähnlich strenge Schattenwurfregelung kennen, lassen andere (St. Gallen, Zug) in bestimmten Fällen wesentlich mehr Beschattung zu. Gesamtschweizerisch verfügen nur wenige Kantone über eine Regelung auf Gesetzes- oder Verordnungsstufe. Die meisten Kantone behelfen sich mit Reglementen oder Richtlinien.

## 2. Ziele und Vorgehen

### 2.1. Problemstellung

**Fachliche und politische Einschätzung** Fachpersonen aus Architektur, Städtebau und Immobilienwirtschaft beurteilten die Zürcher Schattenwurfregelung in einem in Hinblick auf die Vorlage 5027/2013 durchgeführten Hearing mehrheitlich als zu rigide.<sup>3</sup> Dies, weil die Regelung stark in Form und Gestaltung von Hochhausprojekten eingreift. Insbesondere die Anordnung mehrerer hoher Gebäude auf einer Parzelle ist durch sie stark eingeschränkt. Aus städtebaulicher Sicht wäre es sinnvoll, Hochhäuser an hierfür geeigneten Lagen zu gruppieren, damit sie als Ensemble im Stadtbild wahrgenommen werden können. Dies ist heute nicht möglich. Die geltende Schattenwurfregelung ist deshalb ein Hindernis für die Innenentwicklung.

Die Baudirektion schliesst sich dieser Einschätzung an: Hochhäuser sollen als Bauform ihren Beitrag zur Siedlungsentwicklung nach innen leisten. Ihr Potenzial soll besser ausgeschöpft werden können. Dies bedeutet nicht, dass wesentlich mehr oder höhere Hochhäuser bewilligungsfähig gemacht werden sollen. Die Regelung soll jedoch flexibilisiert werden.

## 2.2. Anforderungen

Ziele der Neuregelung Ziel dieser Revision ist es, die Innenentwicklung zu fördern. Durch die Flexibilisierung der Schattenwurfregelung soll das Hochhaus als Bauform dort eingesetzt werden können, wo es aus städtebaulicher Sicht sinnvoll ist und einen ortsbaulichen Gewinn darstellt. Im Fokus stehen dabei mit dem öffentlichen Verkehr gut erschlossene Lagen, an denen eine vertikale Akzentuierung erwünscht ist und sich gut in die Umgebung eingliedert.

Neben dem Ziel der Innenentwicklung gilt es, bei der Überarbeitung der Schattenwurfregelung die folgenden weiteren Anforderungen zu beachten:

- **Anleitung<sup>4</sup> aus 1967 aktualisieren:** Für Architekten, Planerinnen, Entwickler, Investorinnen, Nachbarn und Baubewilligungsbehörden usw. soll eine aktualisierte Anleitung zur Schattenwurfregelung zur Verfügung gestellt werden können.
- **Rechtssicherheit beibehalten:** Die Planungs- und Investitionssicherheit soll hoch bleiben und auch die Gebäudewerte sollen durch die Neuregelung nicht beeinträchtigt werden.
- **Wohn- und Umgebungsqualität bewahren:** Die Abstände sollen weiterhin eine genügende Belichtung und Belüftung der Wohngebäude in der Umgebung von Hochhäusern gewährleisten. Auch die Umgebungsqualität soll unter der neuen Regelung nicht leiden.
- **Praktikabilität der Regelung beibehalten oder steigern:** Architekten, Planerinnen, Entwickler, Investorinnen, Nachbarn und Baubewilligungsbehörden usw. sollen mindestens so einfach wie heute klären können, ob ein Bauprojekt die Schattenwurfregelung erfüllt oder nicht.
- **Einzelfallbeurteilung ermöglichen:** Je nach Mikrolage soll die Regelung eine situativ bessere Beurteilung der Beeinträchtigung durch Schattenwurf zulassen.
- **Gestaltungsspielräume öffnen:** Architektur- und Planungsbüros sollen bei neuen Überbauungen mehr Gestaltungsspielraum bei der Positionierung einzelner Hochhäuser und der Gruppierung mehrerer Hochhausbauten erhalten.

## 2.3. Ablauf

**Grundlagenarbeit** Die Baudirektion hat das Amt für Raumentwicklung (ARE) mit der Ausarbeitung eines Vorschlags zur Flexibilisierung der Schattenwurfregelung beauftragt. Das ARE hat zusammen mit einer Begleitgruppe<sup>5</sup> und unter Beizug einer externen Fachexpertise, eine Grundlagenstudie erarbeitet.<sup>6</sup> Die Studie untersuchte die Funktionsweise der Regelung, den Anpassungsbedarf und die Auswirkungen verschiedener Massnahmen am Beispiel konkreter Hochhausituationen. Sie enthält Empfehlungen, die dem vorliegenden Erläuterungsbericht zugrunde liegen. Parallel dazu ist die Fachliteratur zum Thema Wohnhygiene konsultiert und ausgewertet worden.

**Vernehmlassung** Da das Hochhausthema verschiedenste Interessengruppen betrifft und die breite Öffentlichkeit interessiert, ist zur Anpassung der ABV eine Vernehmlassung durchzuführen.<sup>7</sup> Je nach Resultat der Vernehmlassung wird über das weitere Vorgehen entschieden.

## 3. Planungsrechtliche Grundlagen

Die Planung und der Bau von Hochhäusern wird durch zahlreiche Normen und Vorschriften geregelt. Sie werden nachfolgend geschildert.

### 3.1. Vorgaben der Richtplanung

**Kantonaler Richtplan** Der kantonale Richtplan gibt den nachgelagerten Behörden Leitlinien zum Hochhausbau. Er legt im Kapitel «Siedlung» dazu Folgendes fest: «Hochhäuser sind prägend für das Erscheinungsbild und die Struktur der Siedlungen. Sie sollen daher an geeigneten Lagen realisiert werden, erhöhten Qualitätsansprüchen genügen und einen Beitrag zur Siedlungsqualität leisten. [...] Hochhäuser haben hohe Qualitätsanforderungen zu erfüllen und sind bevorzugt in Eignungsgebieten [...] anzuordnen.»<sup>8</sup>

**Regionaler Richtplan** Verschiedene regionalen Richtpläne haben «Eignungsgebiete» für Hochhäuser bezeichnet, an denen sich die Gemeinden orientieren.<sup>9</sup> Sie geben den Gemeinden Leitplanken, um Hochhäuser in bestimmten, hierfür geeigneten Gebieten zu konzentrieren.

## 3.2. Vorgaben im Planungs- und Baugesetz

Planungs- und Baugesetz Gemäss § 282 Satz 2 PBG sind Hochhäuser nur gestattet, wo die Bau- und Zonenordnung (BZO) sie zulässt. Andernfalls bedürfen sie einer Sondernutzungsplanung, die unter klar umrissenen Bedingungen für ihre Zulässigkeit sorgt.

Als Hochhäuser gelten im Kanton Zürich gemäss § 282 Satz 1 PBG Häuser mit einer Fasadenhöhe von mehr als 25 Metern. Diese relativ geringe Höhe entspricht 7 bis 8 Stockwerken und ist etwa die Höhe, die ein Löschtankwagen der Feuerwehr von der Strasse aus mit ausfahrbaren Leitern und Feuerwehrschräuchen erreichen kann.<sup>10</sup>

Gemäss § 284 Abs. 4 PBG darf die Nachbarschaft durch Hochhäuser nicht wesentlich beeinträchtigt werden, insbesondere nicht durch Schattenwurf in Wohnzonen oder gegenüber bewohnten Gebäuden. Da der Schattenwurf in der Regel einen Hauptstreitpunkt bei Hochhäusern darstellt, fördern konkrete Vorschriften dazu die Rechtssicherheit. Diese existieren im Kanton Zürich bereits seit 1967.

Allgemeine Bauverordnung § 30 ABV umschreibt genauer, was als «wesentliche Beeinträchtigung» durch Schattenwurf im Sinne von § 284 Abs. 4 PBG gilt:

- a. bei überbauten Grundstücken: die an den mittleren Wintertagen länger als zwei Stunden dauernde Beschattung der bewohnten oder in Wohnzonen liegenden Nachbargebäude, in der Regel an ihrem Fusspunkt gemessen,
- b. bei unüberbauten Grundstücken in Wohnzonen: die an den mittleren Wintertagen länger als zwei Stunden dauernde Beschattung überbaubarer Flächen des Nachbargrundstückes, sofern dadurch eine den örtlichen Verhältnissen und der Bau- und Zonenordnung entsprechende Überbauung verunmöglicht oder erheblich erschwert wird.

Die ABV besagt in § 30 Abs. 2 auch, wann trotz längerer Beschattung «keine wesentliche Beeinträchtigung» vorliegt:

Keine wesentliche Beeinträchtigung durch Schattenwurf liegt indessen vor, wenn mit einem in allen Teilen den Vorschriften entsprechenden kubischen Vergleichsprojekt nachgewiesen wird, dass eine der Bau- und Zonenordnung entsprechende Überbauung keine geringere Beschattung des Nachbargrundstückes nach sich zieht.

Vergleichsprojekt Verglichen wird der Schatten des Hochhausprojekts also mit dem Schatten eines alternativen Projekts in Regelbauweise. Resultiert durch das Hochhaus kein grösseres Schattenbild als durch das Regelprojekt, kann das Hochhaus trotzdem gebaut werden. Will sich die Nachbarschaft eines geplanten Hochhauses gegen seinen Schattenwurf wenden, muss sie eine grössere Verschattung nachweisen, als durch den Vergleichsschatten des Regelprojekts ohnehin hingenommen werden müsste.<sup>11</sup>

Parameter 1–5 der Schattenwurfregelung Die rechtlichen Grundlagen in PBG und ABV machen zusammengefasst Aussagen zu den folgenden fünf Parametern:

1. Hochhausgrenze (25 Meter)
2. Referenztag (mittlere Wintertage)
3. Schattenwurfdauer (2 Stunden)
4. Ort der Schattenprojektion (in der Regel Fusspunkt)
5. Zu berücksichtigende Bauzonen (Wohn-, Misch- und Zentrumszonen)

Zur Konstruktion des Schattenverlaufs sind weitere Festlegungen notwendig, für die eine technische Anleitung besteht (vgl. Kap. 4). Alle untersuchten Parameter sind in Tabelle 2 im Anhang zusammengefasst.

### 3.3. Vorgaben auf kommunaler Stufe

Bau- und Zonenordnungen Alle Gemeinden regeln in ihren BZO die zulässigen Höhen von Gebäuden innerhalb der vorgegebenen Zonen. Darüber hinausgehend haben einzelne Städte über Ergänzungspläne Zentrumszonen mit der Möglichkeit für Hochhäuser<sup>12</sup> oder eigene Hochhauszonen ausgewiesen.<sup>13</sup> Sie präzisieren dazu in Richtlinien, welche Lagen sich für Hochhäuser eignen und welche nicht. Zudem stellen sie im Sinne von § 284 Abs. 1 und 2 PBG Anforderungen an die Gestaltung. Zu den Gestaltungsanforderungen gehören etwa die Proportionen, die Materialisierung, die Parterrenutzung oder ein Aussenraumkonzept.

Eine Aufzählung der verschiedenen kommunalen Regelungen würde zu weit führen. Festzuhalten bleibt aber, dass den Gemeinden eine wichtige Rolle dabei zukommt, den Hochhausbau zu steuern.

## 4. Berechnungsgrundlagen des Schattenwurfs

Die Zürcher Schattenwurfregelung beinhaltet eine relativ einfach überprüfbare Abstandsregelung. Sie schafft damit Investitions- und Rechtssicherheit. Die erforderlichen Abstände werden bis zu einem gewissen Punkt<sup>14</sup> mit der Höhe des Hauses zunehmend grösser. Diese dynamische Komponente der Regelung ist gewollt und wichtig.

Der Vorläufer des ARE, das Amt für Regionalplanung, hat bereits 1967 die noch heute verwendete «Anleitung zur Bestimmung des Schattenverlaufes von hohen Gebäuden» herausgegeben. Sie enthält Anweisungen zur Berechnung des Zweistundenschattens. Auf diese Anleitung wird nachfolgend eingegangen, um die Berechnungsgrundlagen zu erklären.

Die Anleitung zur Bestimmung des Schattenverlaufs von hohen Gebäuden trägt den Untertitel «Die 2-Stunden-Schattenkurve». Darin enthalten sind für den Schattenverlauf relevante Ausführungen astronomischer und physikalischer Art. Die Anleitung macht auch Aussagen zur Berechnung geeigneter Mittelwerte und Bauabstände sowie zur Zeichnung der Schattenkurven. Anhand der Angaben können Tagesdurchgänge von Schattenbildern simuliert werden. Die nachfolgenden Abbildungen wurden für diesen Erläuterungsbericht neu erstellt<sup>15</sup>, da die in der Anleitung von 1967 enthaltenen Abbildungen noch von Hand gezeichnet waren und den heutigen Ansprüchen nicht mehr genügen.

Konstruktion  
konkret Für die Konstruktion des Schattenwurfbildes wird folgendermassen vorgegangen: An festgelegten Daten wird ein Sonnendurchgang im Stundenrhythmus simuliert und der resultierende Schattenwurf berechnet. Für die mittleren Wintertage (in der Anleitung genannt werden 3. November / 8. Februar) werden die Vollschatenumrisse des Hochhauses von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang in regelmässigen Zeitabständen<sup>16</sup> auf der Projektionsfläche eingezeichnet (vgl. Abb. 1).

Der Vollschaten, bestehend aus zwei Längskanten und einem Abschluss, dreht sich im Tagesverlauf von Westen nach Osten ab. Betrachtet man zwei nicht zu weit auseinanderliegende Vollschaten, ergibt sich jeweils eine Überschneidung der Schatten mit einem Schnittpunkt. Diejenigen Schnittpunkte, die sich aus gleichen Zeitintervallen ergeben, werden zu einer Punktereihe geordnet und bilden zusammengefasst die Schattenkurve (vgl. Abb. 2).

Abb. 1: Konstruktion des relevanten Schattenwurfs – Schnittpunkte ermitteln

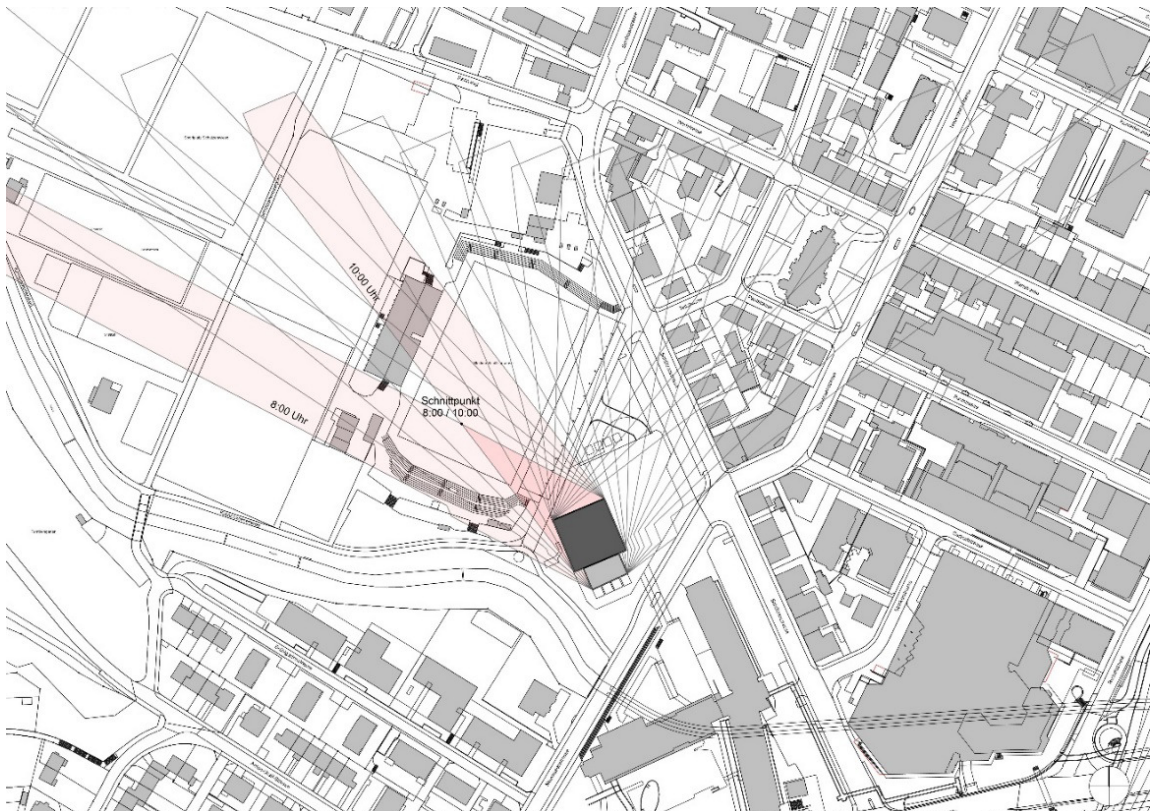
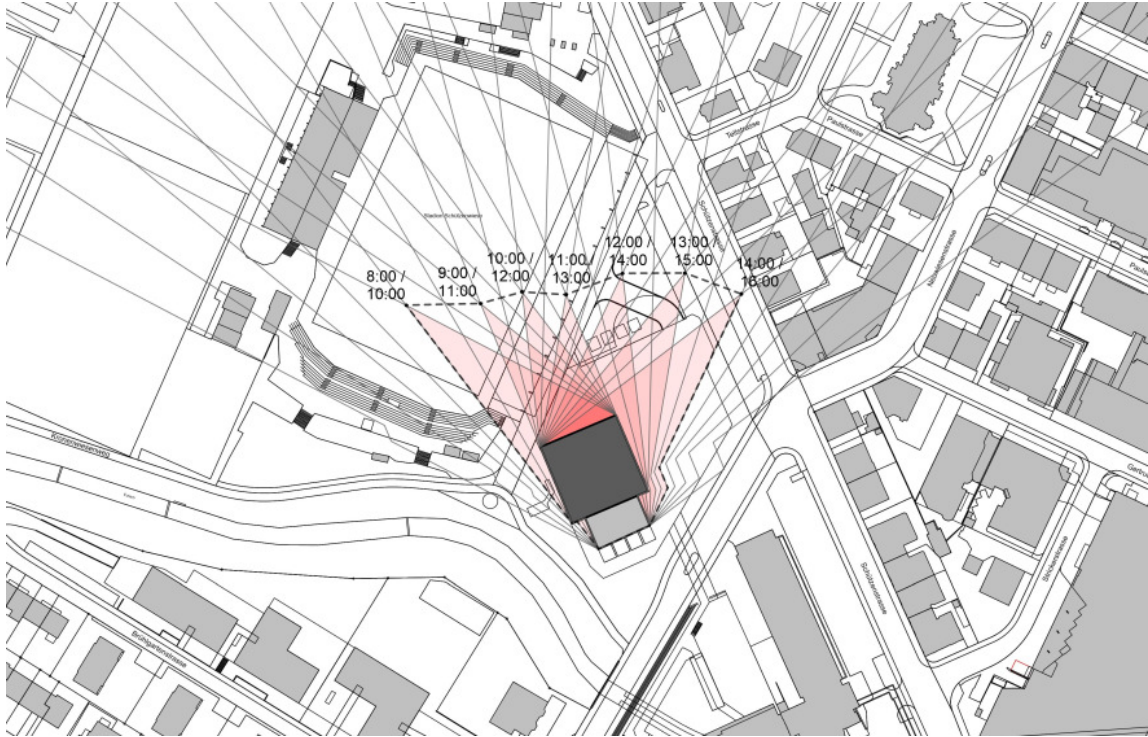


Abb. 2: Konstruktion des relevanten Schattenwurfs –  
Schnittpunkte zu Schattenkurve verbinden



Beträgt das Zeitintervall zwei Stunden, dann wird von der zweistündigen Schattenkurve gesprochen. Im Beispiel werden die Schnittpunkte der Vollschatten um 8 und 10 Uhr, um 9 und 11 Uhr usw. miteinander verbunden. Die lineare Verbindung der Schnittpunkte sagt aus, dass innerhalb dieser Kurve jeder Punkt im Gelände mindestens zwei Stunden im Schatten des Hochhauses liegt. Die Genauigkeit dieser Zweistundenkurve kann durch kürzere Zeitintervalle beliebig erhöht werden.

Parameter 6–9 der Schattenwurfregelung In der Anleitung besprochen werden zusätzlich zum Referenztag und der Schattenwurf-  
dauer vier weitere Parameter:

6. Referenzort (Sternwarte ETH Zürich)
7. Sonnenwinkel (Lichteinfallswinkel)
8. Terrain (Hangneigung nicht einbezogen)
9. Berücksichtigte Stunden (zwischen 8 und 16 Uhr)

Diese vier zusätzlichen Parameter wurden in ihrer Ausgestaltung und ihrem Zusammenwirken mit den in Kap. 3.2 genannten Parametern untersucht (vgl. auch Tabelle 2 im Anhang). Teilweise sind aufgrund der Analyse Anpassungen auch der praktischen Berechnungsgrundlagen angezeigt. Sie sollen nach der Vernehmlassung im Zusammenhang mit der Überarbeitung der Anleitung von 1967 angegangen werden. Die Anpassungen sind aufgrund der technischen Entwicklung notwendig.

## 5. Besonnung und Hochhausbau

Schattenfrage spielt bei jedem Hochhausbau mit Hochhausprojekte ziehen regelmässig die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf sich. Dabei stehen nicht selten ihre Schattenimmissionen im Zentrum der Debatte. So scheiterten mehrere Hochhausprojekte in der Stadt Zürich genau an diesem Punkt.<sup>17</sup> Meist wenig Beachtung finden Projektänderungen, die bereits im Vorfeld der Bewilligung erfolgen. In beiden Fällen wird redimensioniert, werden Baukörper versetzt oder es wird ganz auf Hochhäuser verzichtet. Die Gruppierung von mehr als zwei Hochhäusern zu einem sogenannten Ensemble ist praktisch ausgeschlossen.

Um die in Kap. 3.2 geschilderte Schattenwurfregelung analysieren zu können, sind verschiedene Aspekte rund um das Thema Besonnung von Gebäuden näher zu beleuchten.

### 5.1. Einflussfaktoren der Besonnung

Die Besonnung einer Wohnung ist abhängig von der geografischen Lage, der Topografie, den meteorologischen Verhältnissen sowie der Form und Positionierung des Gebäudes. Während die geografische Lage sowie die Topografie gegeben sind, haben sich punkto Meteorologie und Gebäudetechnik in der für die Betrachtung der Schattenwurfregelung relevanten Zeitspanne von 50 Jahren grössere Veränderungen ergeben.

Sonnenstunden und Nebeltage Die meteorologische Besonnungssituation von Gebäuden hat sich an verschiedenen Messstationen im Kanton Zürich insbesondere gegenüber den 1960er- und 1970er-Jahren leicht verbessert. Diesen Schluss legen Zeitreihenanalysen zum Verhältnis möglicher und tatsächlicher Sonnenstunden sowie zur Anzahl Nebeltage nahe.<sup>18</sup> Als Gründe hierfür werden der Klimawandel und Verbesserungen bei der Lufthygiene genannt. Wie sich die Besonnungssituation im Kanton Zürich weiter entwickeln wird, ist unklar. Der Klimawandel dürfte jedoch tendenziell zu längeren und intensiveren Hitzeperioden führen.<sup>19</sup> Dies hat Auswirkungen auf die Wahrnehmung des Schattens.

Bautechnische Entwicklungen Die bautechnische Entwicklung erlaubt es heute, preislich attraktive grossflächige Fenster zu erstellen, die über einen hohen Isolationswert verfügen.<sup>20</sup> Die Architektur hat diese bautechnischen Fortschritte aufgenommen. Bei Neubauten wurden zunächst im Büro-, später auch im Wohnbereich zunehmend grossflächig verglaste Fassaden gebaut und nachgefragt. Wohl werden jüngst bei Bürogebäuden aufgrund von Energie- und Nachhaltigkeitsvorgaben auch wieder kleinere Fensterflächen gebaut<sup>21</sup>, bei Ersatzneubauten von Wohnungen sind die Fensterflächen in aller Regel jedoch nach wie vor grösser als jene der Vorgängerbauten. Auch bei Umbauten und Sanierungen werden die Fensteröffnungen nach Möglichkeit erweitert. Die bautechnische Entwicklung führt deshalb in der Tendenz seit längerer Zeit und bis auf weiteres zu helleren Wohnungen.

## 5.2. Wohnhygienische Grundlagen

Besonnung als Qualität Die Besonnung ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal einer Wohnung. Für gegen Süden oder Südwesten ausgerichtete Wohnungen werden bei gleichem Grundriss und gleicher Ausstattung höhere Preise bezahlt als für nach Nordost oder Osten ausgerichtete Wohnungen. Die Grundlagen für die Zürcher Schattenwurfregelung sind jedoch nicht ökonomischer, sondern wohnhygienischer Art.

Die Wohnphysiologie beschäftigt sich mit dem Thema Wohnhygiene und so auch mit den Auswirkungen der Wohnbedingungen auf die Gesundheit und Befindlichkeit ihrer Bewohnerinnen und Bewohner. Wohnphysiologische Fragestellungen waren in der Mitte des letzten Jahrhunderts ein eigenständiges medizinisches Forschungsfeld. Aktuelle medizinische Forschungsarbeiten zum Thema finden sich heute jedoch nur noch wenige. Der Forschungsschwerpunkt hat sich in Richtung Baubiologie oder Wohnsoziologie verlagert.

Tageslicht ist für das Wohlbefinden der Bewohnerinnen und Bewohner eines Gebäudes wichtig.<sup>22</sup> Das Tageslicht beeinflusst den Hormonhaushalt und die «innere Uhr» des Menschen. Tageslicht wirkt zudem stimulierend. Die positive Wirkung bleibt auch bei geschlossenem Fenster erhalten, lässt sich also nicht allein auf die UV-Strahlung zurückführen. Die Forschung hierzu kann sich sowohl auf objektive Befunde<sup>23</sup> als auch auf die subjektive Befindlichkeit der Bewohnerinnen und Bewohner abstützen.<sup>24</sup> Negative Aspekte des Sonnenlichts, wie etwa die übermässige Erhitzung von Wohn- und Büroräumen oder die Blendwirkung, standen zumindest bei der damaligen Forschung im Hintergrund.

PBG trägt den Erkenntnissen Rechnung Die in Kap. 3 beschriebenen Regelungen im PBG und in der ABV sind stark durch die wohnhygienische Forschung der 1950er- und 1960er-Jahre beeinflusst. Ebenso die Regelung in § 301 Abs. 1 PBG, welche die mehrheitliche Ausrichtung einer Mehrzimmerwohnung gegen Nordost, Nord oder Nordwest verbietet. Auch die Abstandsregelung in § 270 Abs. 3 PBG nimmt Bezug auf wohnhygienische Anforderungen.

Bemerkenswert an der Zürcher Schattenwurfregelung ist, dass sie nicht die Besonnung einer Wohnung, sondern deren Beschattung zum Thema macht. Die Anleitung von 1967 hält dazu fest: «Aus Erfahrung und vielerlei Untersuchungen hat sich die 2-stündige Schattendauer als bester Mittelwert ausgewiesen.»<sup>25</sup> Beachtenswert ist der bereits damals erfolgte Zusatz: «In Grenzfällen, wie z. B. in Kernzonen grösserer Gemeinden oder in Städten, kann unter Umständen eine längere Beschattung hingenommen werden.»

Mit wohnhygienischen Argumenten nicht zu begründen ist die Ungleichbehandlung des Hochhausschattens im Vergleich zum Schatten von Gebäuden in Regelbauweise. Zwischen dem Hochhausschatten und dem Schatten eines Regelbaus besteht in der Realität kein Qualitätsunterschied, letzterer muss jedoch hingenommen werden.

Zwischenfazit Während positive Auswirkungen einer ausreichenden Besonnung auf das subjektive Wohlbefinden der Bewohnerinnen und Bewohner als hinreichend belegt gelten können<sup>26</sup>, wird der Umkehrschluss auf die Anzahl Schattenstunden heute als eher fragwürdig angesehen. Die Forschungsarbeiten aus jener Zeit<sup>27</sup> und auch die untersuchten Folgearbeiten bleiben empirische Belege zur postulierten Schwelle bei mehr als zwei Stunden Schatten schuldig.

## 6. Änderung

### 6.1. Herleitung

Ungewollte  
Verdichtungs-  
hemmnisse

Mit dem Bericht «Strategie innere Verdichtung» (Vorlage 5027) ist die Planungs- und Baugesetzgebung einer kritischen Überprüfung unterzogen worden. Dabei wurde das Augenmerk auf gewollte und ungewollte Verdichtungshemmnisse gelegt. Mit seinem Beschluss zur Vorlage 5027 unterstützte der Kantonsrat den Regierungsrat in seinem Bestreben, die geltende Schattenwurfregelung zu überprüfen und eine Flexibilisierung vorzuschlagen. Die Baudirektion hat eine Verordnungsänderung erarbeitet und legt sie zur Vernehmlassung vor.

### 6.2. Wortlaut

§ 30 ABV soll wie folgt geändert werden:

<sup>1</sup> Als wesentliche Beeinträchtigung durch Schattenwurf im Sinne von §284 PBG gilt:

- a. bei überbauten Grundstücken: die an den mittleren Wintertagen länger als ~~zwei~~ drei Stunden dauernde Beschattung der bewohnten oder in Wohnzonen liegenden Nachbargebäude, in der Regel an ihrem Fusspunkt gemessen.
- b. bei unüberbauten Grundstücken in Wohnzonen: die an den mittleren Wintertagen länger als ~~zwei~~ drei Stunden dauernde Beschattung überbaubarer Flächen des Nachbargrundstückes, sofern dadurch eine den örtlichen Verhältnissen und der Bau- und Zonenordnung entsprechende Überbauung verunmöglicht oder erheblich erschwert wird.

Abs. 2 und 3 unverändert.

### 6.3. Erläuterungen

Die neue Dreistundenregelung ersetzt die alte Zweistundenregelung im ganzen Kanton. Deren Anwendung erfordert aufgrund des zweiten Satzes von § 282 PBG weiterhin einen bewussten planerischen Akt. Hochhäuser bleiben auch künftig nur dort gestattet, wo die BZO sie zulässt. Die Steuerung kann über eine generelle Bestimmung in der BZO, die Festlegung von Gebieten mit Gestaltungsplanpflicht oder durch eine Ergänzungsplanung (Hochhauszonen) erfolgen. Dadurch bleibt sichergestellt, dass Hochhäuser und Hochhaus-Ensembles nur an geeigneten Lagen entstehen. Auch alle übrigen (einschränkenden) Bestimmungen zu Hochhausbauten in PBG und ABV gelten weiterhin (vgl. Kap. 3).

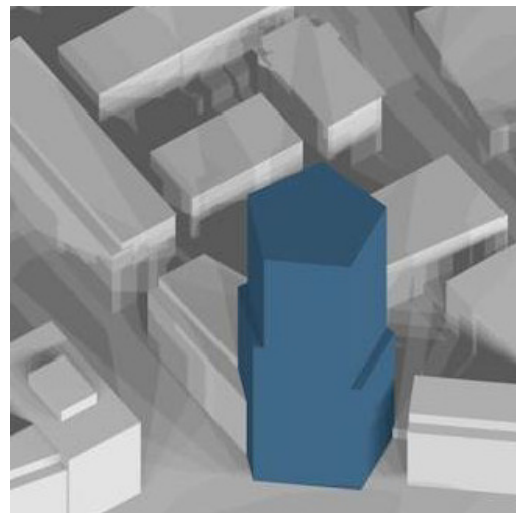
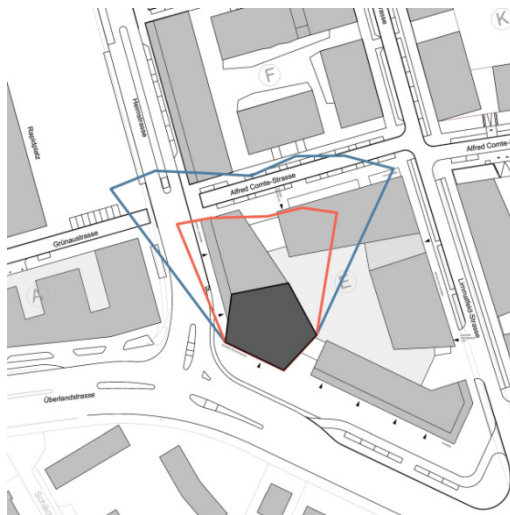
Das neue Recht findet ab Datum des Inkrafttretens der Verordnungsänderung auch auf hängige Verfahren Anwendung.

## 6.4. Auswirkungen

Dichtere Bebauung  
unter gegebener  
Ausnutzung

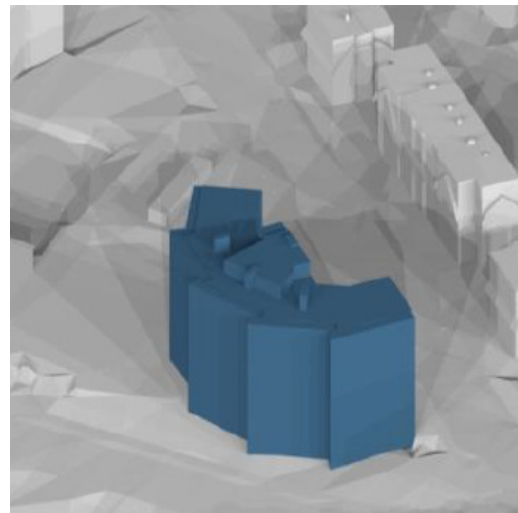
Die Auswirkungen der vorgesehenen Änderung auf die Umgebung wurden anhand von vier konkreten Hochhaussituationen in den Städten Zürich, Winterthur und Dietikon überprüft. Nachfolgend werden die Auswirkungen einer Erhöhung der zulässigen Schattenwurfdauer im Grundriss und in der Aufsicht dargestellt.

Abb. 3: Veränderung des relevanten Schattenwurfs am Beispiel des Limmattowers, Dietikon



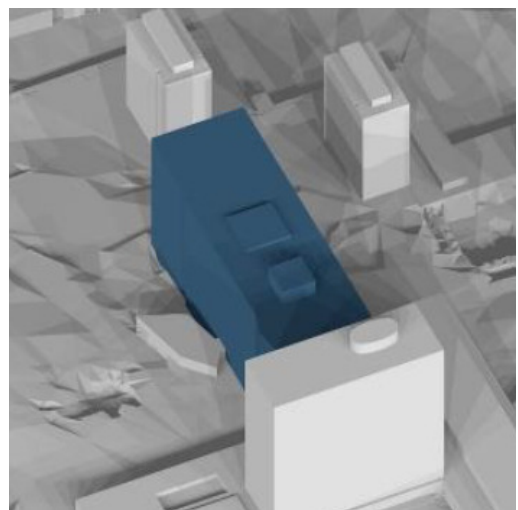
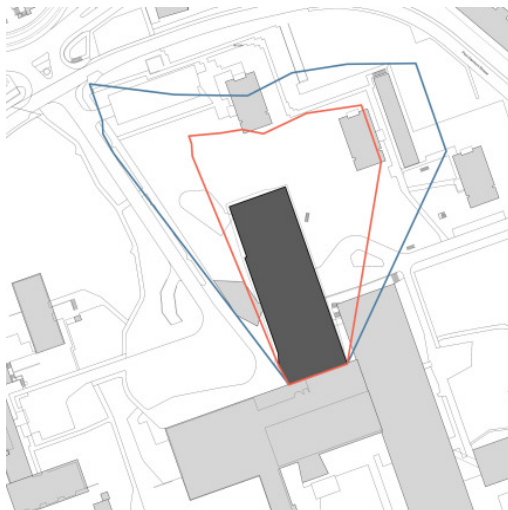
25 Stockwerke, Schattenkurve: blau = 2 Std., orange = 3 Std.

Abb. 4: Veränderung des relevanten Schattenwurfs am Beispiel der Alterssiedlung Scheuchzerstrasse, Zürich



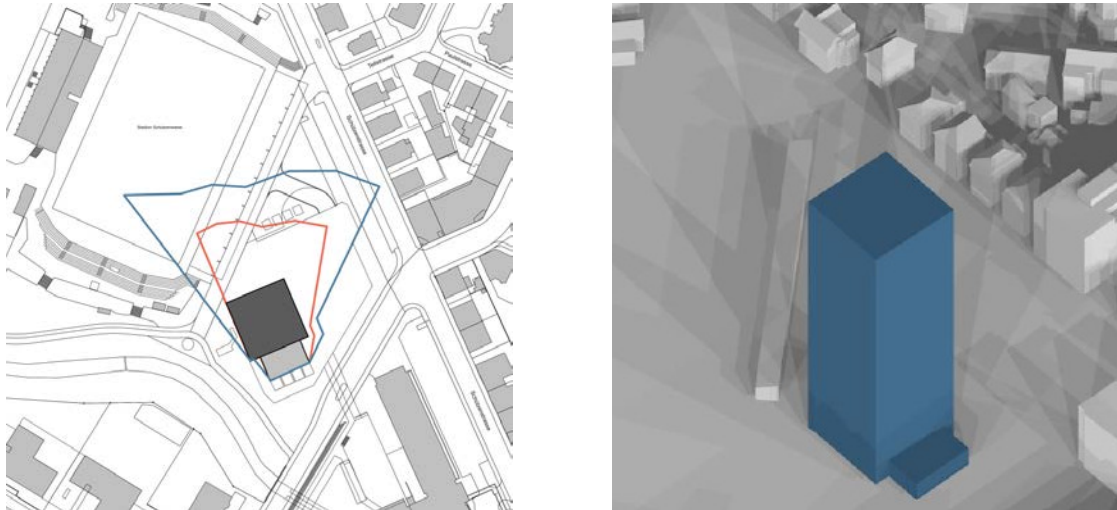
10 Stockwerke; Schattenkurve: blau = 2 Std., orange = 3 Std., ohne Terrain-Berücksichtigung

Abb. 5: Veränderung des relevanten Schattenwurfs am Beispiel des Triemli-Bettenhauses, Zürich



16 Stockwerke, Schattenkurve: blau = 2 Std., orange = 3 Std., ohne Berücksichtigung Eigenverschattung

Abb. 6: Veränderung des relevanten Schattenwurfs am Beispiel des Wintowers, Winterthur



26 Stockwerke, Schattenkurve: blau = 2 Std., orange = 3 Std.

Die Abbildungen zeigen, wie sich die für die Abstände zu bewohnten Gebäuden relevante Schattenkurve verändert. Sie verläuft bei gleicher Form und Höhe näher am Sockel des Hochhauses, wodurch mehr Gestaltungsspielraum bei der Platzierung des Hochhauses entsteht.

## 7. Weitere Aspekte

Die geplante Änderung der ABV ist durch weitere Massnahmen zu begleiten. Hierzu gehört die Aktualisierung der Anleitung von 1967 durch eine praktische Handreichung an Architekten, Planerinnen, Entwickler, Investorinnen, Nachbarn und Baubewilligungsbehörden. Dies wird nach der Vernehmlassung geschehen.

Die Hochhausfrage kann nicht allein am Schattenwurf abgehandelt werden. Deshalb wird nachfolgend das Bearbeitungsfeld abgesteckt. Zudem werden diejenigen Regelungen angesprochen, die durch die vorgelegte Verordnungsanpassung nicht berührt werden. Abschliessend kommen Möglichkeiten zur Sprache, wie Hochhäuser nicht nur für deren Bewohnerinnen und Bewohner, sondern auch für die Nachbarschaft einen Mehrwert darstellen können.

## 7.1. Aktualisierte Anleitung

Anleitung wird überarbeitet In der «Anleitung zur Bestimmung des Schattenverlaufes von hohen Gebäuden» aus dem Jahr 1967 sind verschiedene technische Parameter und praktische Hinweise zu überprüfen. Einige Aussagen darin stimmen nicht mehr mit dem heutigen Stand von Forschung und Technik überein und müssen angepasst werden. Die Anleitung soll deshalb überarbeitet und aktualisiert werden.

Im Rahmen dieser Aktualisierung sind basierend auf die bereits erwähnte Grundlagenstudie die folgenden Anpassungen geplant:

1. Der Referenztag wird auf den astronomisch korrekten mittleren Wintertag verlegt.
2. Der Sonnenwinkel wird gemäss aktuell bester Methode errechnet und festgelegt.
3. Das Terrain soll im Einzelfall berücksichtigt werden können.

Referenztag Als mittlere Wintertage wurden in den 1960er-Jahren der 3. November und 8. Februar ermittelt. Eine Neuberechnung mithilfe der heutigen Methoden und Technik ergibt jedoch den 2. November und den 9. Februar als astronomisch korrekte mittlere Wintertage. Die Referenztage werden entsprechend anzupassen sein.

Sonnenwinkel Mit den heutigen Berechnungsmethoden können die Sonnenwinkel deutlich exakter als in den 1960er-Jahren bestimmt werden. Die Standortbestimmung erfolgt heute mittels Satelliten und auf Basis von Geoinformationssystemen. Für die Ermittlung der Sonnenwinkel stehen verlässliche und öffentlich zugängliche Daten zur Verfügung. Diese methodischen und technologischen Fortschritte sollen berücksichtigt werden. Nach einmaliger Neuberechnung der effektiven Winkelangaben ist eine Korrektur der Anleitung geschaffen, welche die Realität besser modelliert.

Terrain Bei Hochhausprojekten in Hanglage kann sich die effektive Verschattung von jener der mittleren Projektionsebene unterscheiden. Für die Berechnung ist jedoch ein 3D-Modell des Geländes notwendig. Da dies die Komplexität der Berechnung erhöht, soll das Terrain nur zugunsten und auf Antrag der oder des Baugesuchstellenden zur Anwendung kommen.

Weitere Parameter Überprüft werden soll auch der Parameter des Referenzortes. Die Anleitung von 1967 gibt die Sternwarte ETH Zürich als Referenzpunkt für die geografische Breite und damit die Schattenberechnung an. Ob verschiedene Referenzpunkte hier sinnvoll wären, ist genauer zu überprüfen.<sup>28</sup>

Angestrebt sind ferner Aussagen zum Umgang mit «Schattentransfers» auf der vom Schattenwurf betroffenen Fassade, die heute teilweise Praxis sind und in der Anleitung fehlen. Auch Hinweise zum Umgang mit der Eigenverschattung innerhalb von Hochhausüberbauungen soll die neue Anleitung geben. Nach Möglichkeit sind auch Spezialfälle anzusprechen (z. B. Umgang mit über Sockelbauten verbundenen Hochhäusern).

## 7.2. Verworfenne Änderungen

In der Vorbereitung der Vernehmlassung wurden weitere mögliche Anpassungen rund um die Regelungen zu Hochhäusern diskutiert. Hierzu gehörte eine Erhöhung der Hochhausgrenze in § 282 Satz 1 PBG (z. B. auf 30 Meter) oder die Aufhebung von § 284 Abs. 3 PBG (Ausnutzungsäquivalenz). Beide Ansinnen wurden geprüft und verworfen.

**Hochhausgrenze** Die Hochhausgrenze wurde ursprünglich aufgrund der Reichweite der Leitern von Feuerlösch-Fahrzeugen bei 25 Meter angesetzt. Eine Erhöhung der Hochhausgrenze auf maximal 30 Meter wäre technisch bedingt, aufgrund neuer Löschfahrzeuge heute möglich. Eine solche Neufestsetzung der massgeblichen Gebäudehöhe würde jedoch die Anpassung vieler BZO erforderlich machen. Dies, um den Höhenbereich zwischen 25 und 30 Metern zu regeln. Aufwand und Nutzen stehen dabei in einem ungünstigen Verhältnis zueinander.

**Ausnutzungsziffer** Die Ausnutzungsäquivalenz ist durch den Bonus bei Arealüberbauungen und auch in der Sondernutzungsplanung bereits abgemildert worden. Es kann also über qualitative Verfahren bereits heute durch ein Hochhaus mehr Ausnutzung und eine Verdichtung gegenüber der Regelbauweise erreicht werden. Wohl könnte das Hochhaus durch eine Abschwächung oder Verzicht dieser Auflage seine Verdichtungsfunktion noch besser erfüllen. In Anbetracht der Bedeutung des öffentlichen und halböffentlichen Raumes (ob grün oder bebaut) am Fusse der Hochhäuser wird von einer weiteren Schwächung oder Aufhebung von § 284 Abs. 3 PBG abgesehen.

**Differenzierung nach Zone** Abgeklärt wurde auch eine Differenzierung der Regelung nach den betroffenen Zonen.<sup>29</sup> Grundsätzlich liessen sich dadurch örtlich besser angepasste Entscheide bezüglich der Beeinträchtigung durch Schattenwurf erzielen. Unterschiedliche Parameter je nach Bauzone (Wohnzone, Mischzone, Zentrumszone) oder Wohnanteil würden jedoch zu einem erheblich grösseren Aufwand bei der Berechnung und Beurteilung führen. Die Planungs- und Investitionssicherheit würde leiden. Zudem wäre eine solche Differenzierung für Aussenstehende schwer nachvollziehbar.

**Besonnungsregel** Diskutiert wurde schliesslich die Idee, bezüglich der Beeinträchtigung durch ein Hochhaus, nicht auf den Schatten, sondern auf die Besonnungssituation der umliegenden Wohngebäude abzustellen. Ein solcher Ansatz hätte konzeptionelle Vorzüge. Die praktische Umsetzung erscheint jedoch schwierig. Aus Gründen der Nachvollziehbarkeit soll deshalb weiterhin beim eigentlichen Bauprojekt und damit beim Schatten angesetzt werden. Dies erscheint einfacher und leichter nachvollziehbar als der Versuch, die Differenz zwischen dem aktuellen Stand der Wohnqualität infolge der Besonnungssituation und einem projektbezogenen zukünftigen Stand messen zu wollen.

## 7.3. Hochhaus und bauliche Dichte

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Siedlungs-<br>entwicklung<br>nach innen               | Dem Hochhaus wird verschiedentlich entgegengehalten, dass es sich nur sehr begrenzt oder gar nicht als Instrument zur baulichen Verdichtung eigne. <sup>30</sup> Dies, weil mit dem Bau eines Hochhauses auch der Bedarf an Verkehrs- und Freiflächen rund um das Hochhaus steige, was den durch vertikale Stapelung gewonnenen Raum wieder zunichtemache. Der Einwand verdient eine genauere Betrachtung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Hochhäuser<br>können und<br>sollen Beitrag<br>leisten | Der Beitrag, den Hochhäuser zur baulichen Verdichtung leisten können, hängt stark von den für sie getroffenen Regelungen ab. Diese spiegeln Werte und Normen wieder. Folglich dreht sich die Hochhausdiskussion immer auch um die Frage der Wünschbarkeit einer vertikalen Verdichtung. Die vorgelegte Ordnungsänderung setzt bewusst bei der Schattenwurfregelung und nicht bei der Ausnutzungsbegrenzung nach § 284 Abs. 3 PBG an. Sie geht davon aus, dass Hochhäuser an geeigneten Lagen als Mittel zur punktuellen Verdichtung ihre Berechtigung haben und dass die bestehenden Mittel zur Anhebung der Ausnutzung (Sondernutzungsplanung, Arealüberbauung) ausreichen.                                                                                                                             |
| Akzeptanz<br>der Dichte                               | Das ARE ist in der Untersuchung «Akzeptanz der Dichte» (2014) den Möglichkeiten und Grenzen der baulichen Verdichtung nachgegangen. Dabei wurden Gebiete mit bereits mittleren und höheren Dichten als «Akzeptanzräume» ermittelt. Ferner wurde klar, dass Wohnkosten als sensibles Thema zu berücksichtigen sind und dass bei der Innenentwicklung bestehende Qualitäten erhalten bleiben müssen. Die Akzeptanz ist dann am höchsten, wenn durch die Verdichtung gleichzeitig bestehende und wahrgenommene Probleme eines Quartiers behoben werden können. Alle Schlussfolgerungen gelten auch und teilweise in besonderem Masse, wenn Hochhäuser als Elemente zur Verdichtung eingesetzt werden. Sie sind bei den weiteren Arbeiten zu berücksichtigen.                                                |
| Einbettung ins<br>Quartier                            | Ebenfalls weiter untersucht werden muss die Fragestellung, wie nachbarliche Interessen mit dem Hochhausbau versöhnt werden können. Hochhäuser können negative Immissionen verursachen. Hierzu gehören neben der Verschattung der Entzug von Aussicht, die Veränderung der Luftströme und Blendeffekte. Diese negativen Effekte können durch Formgebung, Positionierung und Fassadengestaltung nur gemindert, jedoch nicht vollständig beseitigt werden. Nicht zu vernachlässigen sind jedoch auch positive Effekte eines Hochhauses in der Nachbarschaft. Dazu gehören etwa neu geschaffene Freiflächen, öffentliche Parterrenutzungen usw. So können Hochhäuser auch Mehrwerte für ein Quartier schaffen, die es besser zu nutzen gilt und auf die in Zukunft noch mehr Augenmerk gelegt werden sollte. |
| Mehrwerte für<br>das Quartier                         | Mit dem zukünftigen Mehrwertausgleichsgesetz (MAG) soll nach der Vorlage des Regierungsrates (Vorlage 5434) in allen Gemeinden ein Instrument zur Verfügung stehen, um planerische Mehrwerte teilweise auszugleichen. Dazu gehören insbesondere auch solche, die durch Sondernutzungspläne geschaffen werden. Damit Hochhäuser auch für die Nachbarschaft einen ortsbaulichen Gewinn darstellen, sind im Rahmen von städtebaulichen Verträgen Massnahmen zur qualitativen Quartieraufwertung denkbar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 8. Regulierungsfolgenabschätzung

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kein Mehraufwand               | Die administrativen Mehrbelastungen durch die Anpassung ist vernachlässigbar. Eine bekannte und bewährte Regelung wird weitergeführt. Die Berechnung erfolgt wie bis anhin. Es wird zur Konstruktion des Schattendiagramms lediglich eine neue Schattendauer eingesetzt. Eine Aktualisierung und Straffung der Anleitung zur Schattenwurfberechnung ist in Planung. Weder für Behörden noch für die Unternehmen oder Private sollten durch die Verordnungsänderung Mehrkosten entstehen.                        |
| Privatpersonen und Unternehmen | Für Architekten und Planerinnen ergibt sich mehr Handlungsspielraum bei der Gestaltung von Hochhäusern. Die Berechnungsmethodik und auch der Berechnungsaufwand bleiben sich gleich. Für Investoren und Entwicklerinnen kann die Wirtschaftlichkeitsrechnung von Hochhausbauten geringfügig positiver ausfallen. Nachbarn müssen, sofern in ihrer unmittelbaren Umgebung ein Hochhaus zulässig ist und geplant sein sollte, unter Umständen eine leicht grössere Beeinträchtigung durch Schattenwurf hinnehmen. |
| Gemeinden und Kanton           | Die Gemeinden sind durch das Planungs- und Baugesetz und die behördenverbindlichen Anweisungen des kantonalen Richtplans angehalten, Hochhäuser nur an geeigneten Lagen zu bewilligen. An der Prüfung der Baueingabe ändert sich lediglich die zulässige Schattenwurfdauer auf die bewohnte Nachbarschaft. An den Aufgaben des Kantons ändert sich grundsätzlich nichts.                                                                                                                                        |

# Anhang

**Tabelle 1: Schattenwurfregelungen im Kantonsvergleich**

Kantonsvergleich Die nachfolgende Tabelle zeigt die Schattenwurfregelungen verschiedener Deutschschweizer Kantone auf.<sup>31</sup> Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Teil 1:

| Parameter                           | AG                                                       | BE                                                                                               | BS                                                                    | LU                                                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Referenztag</b>                  | Mittlerer Wintertag<br>29.10./9.2.                       | Tag-und-Nacht-Gleiche<br>21.3.<br>Mittlerer Wintertag<br>8.2.                                    | Tag-und-Nacht-Gleiche<br>22.–23.9./<br>19.–21.3.                      | Mittlerer Wintertag                                                                               |
| <b>Berücksichtigte Stunden</b>      |                                                          | 21.3.:<br>7.30–17.30 Uhr<br>8.2.:<br>8.30–16.30 Uhr                                              |                                                                       |                                                                                                   |
| <b>Zulässige Schattenwurf-dauer</b> | 2 Std.                                                   | 21.3.: 2 Std.<br>8.2.: 2½ Std.                                                                   | 2 Std.                                                                | 2 Std.                                                                                            |
| <b>Bauzonen</b>                     | Im Nutzungsplan festgelegt oder bei bestehenden Gebäuden | Bestehende oder mögliche Wohnbauten                                                              | Abweichungen möglich, wenn keine Wohnzonen betroffen                  | Bewohntes Gebäude oder in Wohnzone liegendes Nachbargebäude                                       |
| <b>Ort Schattenprojektion</b>       |                                                          |                                                                                                  |                                                                       |                                                                                                   |
| <b>Vergleichsprojekt</b>            |                                                          |                                                                                                  |                                                                       | Gemäss allen Teilen der BZO                                                                       |
| <b>Terrain</b>                      | Höhenkurven sind miteinzubeziehen                        | Berücksichtigt                                                                                   |                                                                       |                                                                                                   |
| <b>Besonderheiten</b>               |                                                          | Flexibler, wenn Besonnung durch Topografie / andere Bauten bereits erheblich beeinträchtigt wird | An zentralen Lagen kann u. U. leicht von der Regel abgewichen werden. | Stadt Luzern: Einschränkung bezüglich Schattenwurf kann bei tiefen Wohnanteilen reduziert werden. |
| <b>Regelungsort</b>                 | Erläuterungen zu Verordnung                              | Gesetz                                                                                           | Konzept                                                               | Konzept                                                                                           |



Teil 2:

| <b>Parameter</b>                             | <b>SG</b>                                                                                        | <b>TG</b>                                                                  | <b>ZG</b>                                                                                  | <b>ZH</b>                                                                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Referenztag</b>                           | Mittlerer Wintertag<br>3.11./8.2.                                                                | Mittlerer Wintertag<br>2.11./9.2.<br>Mittlerer<br>Sommertag<br>30.4./13.8. | Mittlerer Wintertag<br>3.11./8.2.<br>In Ausnahmen:<br>Mittlerer<br>Sommertag<br>1.5./12.8. | Mittlerer Wintertag<br>3.11./8.2.                                                                        |
| <b>Berücksich-<br/>tigte Stunden</b>         |                                                                                                  |                                                                            | 8.00–16.00 Uhr                                                                             | 8.00–16.00 Uhr                                                                                           |
| <b>Zulässige<br/>Schattenwurf-<br/>dauer</b> | Wohn-/Misch-/<br>Kernzone: 2½ Std;<br>Ortszentrum/<br>Hochhausgruppen<br>bis zu 3 Std.           | Winter: 2 Std.<br>Sommer: 3 Std.                                           | 3 Std.                                                                                     | 2 Std.                                                                                                   |
| <b>Bauzonen</b>                              |                                                                                                  |                                                                            | Wohnzone und<br>bewohnte<br>Gebäude                                                        | Wohnzone und<br>bewohnte<br>Gebäude                                                                      |
| <b>Ort Schatten-<br/>projektion</b>          | Niveaupunkt des<br>Hochhauses                                                                    | Grundfläche                                                                | Am Fusspunkt                                                                               | In der Regel.<br>am Fusspunkt<br>gemessen                                                                |
| <b>Vergleichs-<br/>projekt</b>               |                                                                                                  |                                                                            |                                                                                            | Gemäss allen<br>Teilen der<br>Vorschriften                                                               |
| <b>Terrain</b>                               | Berücksichtigt                                                                                   | Berücksichtigt                                                             |                                                                                            |                                                                                                          |
| <b>Besonder-<br/>heiten</b>                  | Keine Berücksich-<br>tigung, wenn<br>Verschattung<br>aufgrund Topo-<br>grafie bereits<br>besteht |                                                                            | Stadt Zug: Keine<br>Berücksichtigung<br>in Hochhauszonen                                   | Stadt Zürich:<br>Schattentransfer<br>bei Arbeits-<br>nutzungen in den<br>unteren Geschos-<br>sen möglich |
| <b>Regelungsort</b>                          | Gesetz                                                                                           | Verordnung                                                                 | Reglement                                                                                  | Verordnung                                                                                               |

**Tabelle 2: Untersuchte Parameter der Schattenwurfregelung**

Parameteranalyse Die heutige Zürcher Schattenwurfregelung für Hochhäuser basiert auf neun verschiedenen Parametern. Fünf von ihnen werden in der Allgemeinen Bauverordnung (ABV) genauer ausgeführt. Die für den Anwendungsbereich zentrale Hochhausgrenze findet sich im PBG. drei weitere Parameter sind in der Anleitung von 1967 abgehandelt. Alle neun Parameter wurden für den vorliegenden Erläuterungsbericht im Rahmen der Grundlagenarbeiten näher untersucht.

| Parameter                                           | Beurteilung                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Hochhausgrenze</b><br>(im PBG)                | Eine denkbare Erhöhung der Grenze bedingt eine Gesetzesanpassung. Nachfolgend bestünde in den Bau- und Zonenordnungen Regelungsbedarf für die Zwischenhöhen.                                                                                      |
| <b>2. Referenztag</b><br>(in ABV)                   | Der Schattenwurf am mittleren Sommertag ist grösser als am mittleren Wintertag. Der Schattenwurf zur Tag-und-Nacht-Gleiche ist in N-S-Richtung kürzer, jedoch in W-O-Richtung länger und verteilt sich breiter um das Gebäude herum.              |
| <b>3. Schattenwurfdauer</b><br>(in ABV)             | Eine Erhöhung der Schattenwurfdauer verkleinert die relevante Hochhausschatten-Kurve. Gleichzeitig verkleinert sich auch der Schattenwurf des Vergleichsprojekts.                                                                                 |
| <b>4. Ort Schattenprojektion</b><br>(in ABV)        | Die bestehende Regelung lässt mit der Formulierung, dass «in der Regel» am Fusspunkt zu messen sei, einen gewissen Spielraum zu. Eine zwingende Fassadenbetrachtung würde zu erheblichem Mehraufwand führen und ein präzises 3D-Modell erfordern. |
| <b>5. Relevante Bauzonen</b><br>(in ABV)            | Eine differenzierte Betrachtung erhöht den Berechnungs- und Kontrollaufwand, insbesondere wenn der Schatten über verschiedene unterschiedliche Zonen streift. Allgemein verringert die Differenzierung die Nachvollziehbarkeit.                   |
| <b>6. Referenzort</b><br>(in Anleitung)             | Der Sonnenwinkel ist abhängig vom Referenzort. Eine standortabhängige Berechnung erhöht den Aufwand.                                                                                                                                              |
| <b>7. Sonnenwinkel</b><br>(in Anleitung)            | Die in der Anleitung 1967 gemachten Annahmen sind überholt. Es ist eine einmalige Neuberechnung der effektiven Winkelangaben erforderlich.                                                                                                        |
| <b>8. Terrain</b><br>(in Anleitung)                 | Ein Einbezug des Terrains bildet die effektive Verschattung besser ab. Kann sich zum Vor- oder Nachteil des Bauvorhabens auswirken. Berechnung unter Einbezug des Terrains erfordert ein 3D-Modell.                                               |
| <b>9. Berücksichtigte Stunden</b><br>(in Anleitung) | Die heute relevante Zeitspanne (8–16 Uhr) bildet die real mögliche Besonnung im Winter gut ab, eine Verkürzung (oder Verlängerung) der berücksichtigten Stunden würde die Realitätsnähe verschlechtern.                                           |

## Referenzen

- <sup>1</sup> Vormals «Verordnung über die nähere Umschreibung der Begriffe und Inhalte der baurechtlichen Institute sowie über die Mess- und Berechnungsweisen».
- <sup>2</sup> Vgl. etwa N. Huse: Neues Bauen 1918 bis 1933 (1975).
- <sup>3</sup> Verdichtung konkret: Hearing zum Handlungsbedarf im Zürcher Planungs- und Baurecht, durchgeführt vom ARE, Universität Zürich, 27. September 2012, [www.are.zh.ch](http://www.are.zh.ch) (Dokumentation).
- <sup>4</sup> Amt für Regionalplanung (1967): Anleitung zur Bestimmung des Schattenverlaufs hoher Gebäude.
- <sup>5</sup> Die Begleitgruppe bestand aus Vertretungen verschiedener Stadtplanungsämter. Den Vorsitz führte Prof. Dr. Marc Angélil.
- <sup>6</sup> EBP Schweiz AG «Grundlagen und Empfehlungen zur Anpassung der Schattenwurf-Regelung im Kanton Zürich» (2017).
- <sup>7</sup> Vgl. § 12 Abs. 2 der Rechtsetzungsverordnung (LS 172.16).
- <sup>8</sup> Kantonaler Richtplan, Kap. 2: Pte. 2.2. Siedlungsgebiet, 2.2.1 Ziele und 2.2.3 Massnahmen.
- <sup>9</sup> Regionaler Richtplan Stadt Zürich, Regionaler Richtplan Limmattal usw.
- <sup>10</sup> Die feuerpolizeilichen Bestimmungen wurden zwischenzeitlich aktualisiert. Die Brandschutznorm unterscheidet heute mittelhohe Gebäude (20–30 m) und Hochhäuser ab 30 m. Für Hochhäuser gelten strengere, vorwiegend sicherheitsbedingte technische Anforderungen.
- <sup>11</sup> Verschiedene Gerichtsentscheide, insbesondere Verwaltungsgericht Kanton Zürich, 29. Juni 2007 (VB.2006.00354)
- <sup>12</sup> Bsp. Dübendorf, Regensdorf usw.
- <sup>13</sup> Bsp. Stadt Zürich, vgl. auch Hochhausrichtlinien des Amtes für Städtebau.
- <sup>14</sup> Die Konstruktion des relevanten Schattenwurfs bringt es mit sich, dass sich die erforderlichen Abstände zu Nachbargebäuden bei sehr hohen Gebäuden nicht mehr vergrössern.
- <sup>15</sup> Alle Abbildungen in diesem Erläuterungsbericht zur Vernehmlassung wurden durch die EBP Schweiz AG im Auftrag des ARE erstellt.
- <sup>16</sup> In den Morgen- und Abendstunden werden Zeitintervalle von mindestens 15 Min. empfohlen, von Mitte Vormittag bis frühen Nachmittag genügen gemäss Anleitung von 1967 Intervalle von 30 Min.
- <sup>17</sup> Stadionprojekt Pentagon (Hardturm), Tamedia-Gebäude, Kleeblatt-Hochhaus.
- <sup>18</sup> L. von Dach (2008): Nebelhäufigkeit in der Schweiz; Scherrer/Appenzeller (2013): Fog and low stratus over the Swiss Plateau.
- <sup>19</sup> Zürcher Kantonalbank (2013): Klimawandel im Grossraum Zürich.
- <sup>20</sup> Abklärung Einfluss Fensteranteil auf Baukosten, AWEL, Hofmann immoconsulting, 2016.
- <sup>21</sup> Hochparterre März 2018: Schatten im besten Licht (Themenheft), Treffpunkt Fassade, S. 10.
- <sup>22</sup> KBOB und IPB (2017). Faktenblatt Tageslicht.
- <sup>23</sup> M. Amundadottir (2017): A human-centric approach to assess daylight in buildings for non-visual health potential, visual interest and gaze behaviour.
- <sup>24</sup> A. Barrier / A. Gilgen (1967): Besonnung von Wohnungen. Barrier und Gilgen haben anhand von 300 Zürcher Haushalten empirisch erfasst, ab welcher Anzahl Sonnenstunden eine Wohnung als «hell» bezeichnet wird, respektive eine fehlende Besonnung zur Einschätzung einer «dunklen» Wohnung führt. Dabei haben sie festgestellt, dass bei einer möglichen Besonnung der Wohnung von mindestens 2 Stunden pro Tag der Anteil der Befragten, die angeben, eine «dunkle» Wohnung zu haben, auf 0% fällt. Aufbauend auf diesem Schwelleneffekt zur Besonnung (und nicht zum Schatten) wurden Schlussfolgerungen zur anzustrebenden Besonnung von Wohnungen abgeleitet.
- <sup>25</sup> Amt für Regionalplanung (1967): Anleitung zur Bestimmung des Schattenverlaufs hoher Gebäude, S. 22.
- <sup>26</sup> E. Grandjean (1973): Wohnphysiologie – Grundlagen gesunden Wohnens.
- <sup>27</sup> H. Marti (1952): Der Schattenwurf von Gebäuden, Schweizerische Bauzeitung, P. Schatt (1965): Besonnung von Wohnungen, A. Barrier / A. Gilgen (1967): siehe oben, E. Grandjean / A. Gilgen (1973): Umwelthygiene in der Raumplanung, F. Stuber (1984): Besonnung im Wohnungsbau für die NW-Schweiz.
- <sup>28</sup> Bereits zwischen den Städten Winterthur und Zürich liegen 7 Bogenminuten. Zwischen dem südlichsten Punkt des Kantons (Gemeinde Hütten) und dem nördlichsten Punkt (Gemeinde Feuerthalen) liegen 33 Bogenminuten.
- <sup>29</sup> EBP Schweiz AG (2017): Grundlagen und Empfehlungen zur Anpassung der Schattenwurf-Regelung im Kanton Zürich.
- <sup>30</sup> Vgl. hierzu etwa H. Lang (1977): Hochhaus und Baurecht u.a.
- <sup>31</sup> Vgl. EBP Schweiz AG (2017), Ergänzungen durch ARE.

## **Kontakt**

Kanton Zürich  
Baudirektion  
Amt für Raumentwicklung  
Stampfenbachstrasse 12  
8090 Zürich

[www.are.zh.ch](http://www.are.zh.ch)  
[schattenwurf@bd.zh.ch](mailto:schattenwurf@bd.zh.ch)