



# **Im Isengrind** **Schulhausneubau im** **Kontext der regionalen** **Holzbeschaffung**

Schlussbericht

April 2024

**Fachstelle Umweltgerechtes Bauen**

## **IMPRESSUM**

### **Auftraggeberin:**

Stadt Zürich  
Amt für Hochbauten  
Fachstelle umweltgerechtes Bauen  
Amtshaus III, Lindenhofstrasse 21  
8021 Zürich

### **Bearbeitung:**

PIRMIN JUNG Schweiz AG  
Lukas Wolf  
Bahnhofpark 1  
7320 Sargans

### **Projektleitung:**

Frau Theres Fankhauser  
Fachstelle umweltgerechtes Bauen  
Amtshaus III, Lindenhofstrasse 21  
8021 Zürich

### **Projektteam:**

Theres Fankhauser, Fachstelle umweltgerechtes Bauen, Zürich  
Alessandro Ungaro, Amt für Hochbauten Stadt Zürich, Zürich  
Lukas Wolf, PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sargans  
Meletta Strebel Architekten, Generalplaner, Zürich

Download als pdf

<https://www.stadt-zuerich.ch/umwelt-bauen>

Sargans, Oktober 2023

# Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	4
2	Aufgaben.....	5
2.1	Fachstelle Umweltgerechtes Bauen.....	5
2.2	Aufgabe Holzbauingenieur .....	5
3	Motivation.....	6
3.1	Wald und Holz.....	6
3.2	Waldnutzung .....	6
3.3	Ressource Holz in der Schweiz .....	7
3.4	Ressourcen Züri Wald.....	7
4	"Im Isengrind".....	8
4.1	Wettbewerbsabsicht .....	8
4.2	Ausgangslage .....	8
4.3	Materialbedarf .....	9
4.4	Materialherkunft .....	9
5	Regionale Holzbeschaffung.....	10
5.1	Allgemein .....	10
5.2	Öffentliches Beschaffungswesen.....	10
5.3	Analyse der regionalen Holzbeschaffung.....	10
5.4	Verarbeitungskette .....	11
5.5	Beschaffung von Schweizer Holz.....	12
5.6	Kostenauswirkungen .....	13
5.7	Terminliche Auswirkungen.....	13
5.8	Koordination Holzbeschaffung.....	14
6	Beschaffungsprozess "Im Isengrind".....	15
6.1	Gewähltes Verfahren.....	15
6.2	Angebote Holzbau.....	15
6.3	Vergabe Holzbau.....	15
6.4	Umsetzung.....	16
7	Résumé .....	17
8	Literaturverzeichnis .....	18

# 1 Zusammenfassung

Holz ist emotional. Auch wenn das Holz eines Baumes aus dem süddeutschen Raum oder aus den österreichischen Alpen dem Schweizer Holz in Qualität in nichts nachsteht, so ist es dennoch verständlich, dass wir aus emotionalen Gründen, aber auch aus Überlegungen zur Nachhaltigkeit dazu neigen, vorzugsweise das Holz aus unserer Region zu verwenden. Es ist wohl die gleiche Motivation, wie der Wunsch, unseren neuen Esstisch aus dem Nussbaum fertigen zu wollen, der hinter dem Haus gewachsen ist und auf dem wir alle schon als Kinder rumgeklettert sind.

Doch die regionale Holznutzung ist nicht nur emotional, sondern auch ökologisch sinnvoll. Die Nutzung von lokal vorhandenen Holzressourcen sichert das Fortbestehen des Waldes und fördert die Waldpflege. Transportstrecken können reduziert werden und regionale Betriebe erstarben durch die lokale Verarbeitung.

Es zeigen sich aber auch die Gefahren einer zu engen Auslegung der Regionalität. Wird ein Einzugsgebiet zu klein definiert, so fallen eingespielte Verarbeitungsketten weg und eine durchgängige Prozesskette wird untergraben. Finanzielle und terminliche Risiken entstehen in der Folge und lassen sich – wenn überhaupt – nur durch einen erheblichen koordinativen und finanziellen Aufwand regeln.

Überlagert wird die Diskussion um die regionale Beschaffung des Holzes durch die Regelungen zum öffentlichen Beschaffungswesen, denen das Projekt "Im Isengrind" unterliegt. Das vorteilhafteste Angebot (vgl. Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB vom 21. Juni 2019) ist zu ermitteln, wobei die Kosten, aber auch andere Bewertungskriterien eine gewichtige Rolle spielen können. Beim Projekt "Im Isengrind" werden die Vergabekriterien durch die Bauherrschaft festgelegt. Die Holzherkunft wird dabei nicht berücksichtigt, um das Verfahren nicht zu gefährden. Jedoch wird neben der freien Holzwahl als Alternative das Angebot auch als Variante Schweizer Holz (Herkunftszeichen Schweizer Holz aus Schweizer oder Liechtensteiner Wäldern) ausgeschrieben.

## 2 Aufgaben

Aufgrund der steigenden Zahl an Schülerinnen und Schülern war eine Erweiterung der Schule "Im Isengrind" um 18 Sek-Klassen notwendig. 2018 wurde das AHB von der IMMO beauftragt ein neues Sekundarschulhaus zu erstellen und ein Generalplaner im Rahmen eines Wettbewerbs im offenen Verfahren zu definieren. Ende 2020 wurde das Siegerprojekt «Sensei» vom Büro MSA Meletta Strebel Architekten Architekturbüro Meletta Strebel zur Realisierung empfohlen.

### 2.1 Fachstelle Umweltgerechtes Bauen

Die Fachstelle Umweltgerechtes Bauen der Stadt Zürich hat den Auftrag, bei öffentlichen Bauen die Nachhaltigkeit zu prüfen und unterstützend mitzuwirken, sodass die Beschaffung und die Umsetzung möglichst nachhaltig von Statten gehen. Beim Projekt "Im Isengrind" soll insbesondere die regionale Holzbeschaffung untersucht werden.

### 2.2 Aufgabe Holzbauingenieur

Die Firma PIRMIN JUNG Schweiz AG durfte als Holzbauingenieur zusammen mit den Architekten den Wettbewerb im Jahr 2020 mitprägen und gewinnen.

Zusätzlich zum Fachplanermandat wurden die Holzbauingenieure auch mit der Begleitung in der Diskussion um die regionale Holzbeschaffung beauftragt. Dabei sollen die Möglichkeiten und die Abhängigkeiten innerhalb der regionalen Holzbeschaffung aufgezeigt werden. Der Begriff der Regionalität soll in der Diskussion eingehend herausgeschält werden.

# 3 Motivation

## 3.1 Wald und Holz

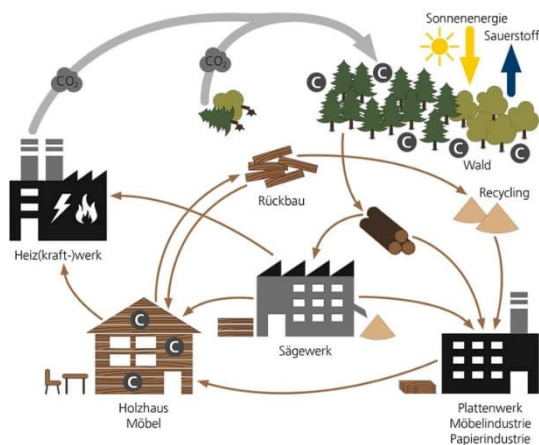
Wälder haben eine Vielzahl von Aufgaben. Die Waldökosysteme beeinflussen das Klima in positiver Weise. Bäume und Waldböden sind gigantische Kohlenstoffspeicher und regulieren das Mikroklima im Wald. Aber auch das globale Klima wird massgeblich durch die Leistung der Pflanzen – insbesondere der Bäume – beeinflusst. Der Wald wirkt auch als Schutz vor Steinschlägen und gegen die Bodenerosion. Er speichert Wasser und bietet Lebensräume für Pflanzen, Pilze und Tiere.

## 3.2 Waldnutzung

Seit jeher besteht auch eine enge Verbindung zwischen den Menschen und dem Wald. Menschen leben in den Wäldern, sie nutzen ihn als Erholungsraum und als Rohstoffquelle für Holz. Die Schweizer Wälder werden nachhaltig bewirtschaftet. Das Schweizer Bundesgesetz über den Wald WaG (vgl. [www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)) regelt die Waldnutzung und lässt es nicht zu, dass ein Wald beispielsweise durch Rodungen übernutzt oder in seiner Fläche reduziert wird.

Für das Wachstum braucht der Wald CO<sub>2</sub>, welches er aus der Umgebungsluft bezieht und durch die Photosynthese in Sauerstoff und Kohlenstoff zerlegt. Somit wird durch das ständige Wachstum der Bäume die Luft mit Sauerstoff versorgt und gleichzeitig Kohlenstoff eingelagert. Dieser natürliche Prozess dauert über die ganze Lebensdauer eines Baumes an und endet beim Absterben. Danach wird er zersetzt, wodurch sich – ähnlich wie bei der thermischen Verwertung – der gespeicherte Kohlenstoff wieder mit Sauerstoff zu CO<sub>2</sub> verbindet und als Kohlendioxid in die Atmosphäre gelangt. Wird das Holz hingegen in einem Gebäude verbaut, so bleibt auch der Kohlenstoff in dieser Zeit gebunden. Gleichzeitig entsteht neuer Lebensraum für junge Bäume, die den Prozess wiederholen. Als weiterer Effekt können durch die Nutzung von Holz als Werk- und Baustoff andere Baustoffe, die einen grösseren CO<sub>2</sub>-Fussabdruck aufweisen, substituiert werden.

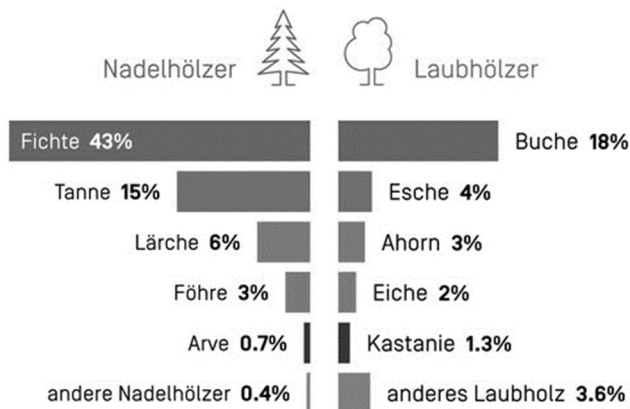
Viele verantwortungsvolle Bauherrinnen und Bauherren haben erkannt, dass sie durch die primäre Verwendung von Holz als Baustoff einen positiven Beitrag zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses leisten können. Auch wenn das Bauen an und für sich viel Energie benötigt und immer einen gewissen CO<sub>2</sub>-Fussabdruck aufweist, so besitzt Holz die Fähigkeit, sich selber zu reproduzieren und dabei grosse Mengen an Kohlenstoff aus der Luft zu binden.



Holznutzung / Kreisläufe (Quelle: [www.holzbau-schweiz.ch](http://www.holzbau-schweiz.ch))

### 3.3 Ressource Holz in der Schweiz

Holz ist ein natürlicher Rohstoff aus der Schweiz und reproduziert sich kontinuierlich. Etwa ein Drittel der Landesfläche ist mit Wald bedeckt und diese Fläche nimmt jährlich zu. Der Gesamtvorrat an Holz im Schweizer Wald beträgt gemäss WaldSchweiz (Verband der Waleigentümer der Schweiz) derzeit ca. 427 mio m<sup>3</sup> und der jährliche Zuwachs beträgt ca. 10 mio m<sup>3</sup>.

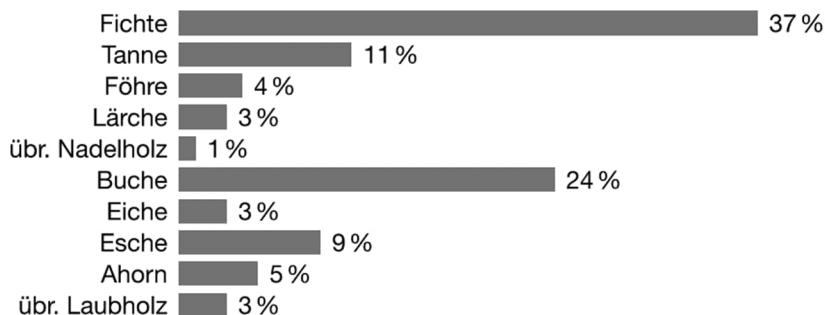


Verteilung Schweizer Wald nach Holzarten (Quelle: WSL – Landesforstinventar, 2009-2013 / © BFS 2018)

Die Nutzung des Schweizer Waldes ist vielseitig und bildet auf verschiedene Ebenen einen wichtigen Pfeiler der Gesellschaft und der Schweizer Wirtschaft. So sind es rund 100'000 Arbeitnehmende, die in der gesamten einheimischen Wald- und Holzwirtschaft tätig sind. Sie tragen dazu bei, den Wald sorgfältig und sinnvoll zu bewirtschaften und zu pflegen, damit der Wald seine vielfältigen Aufgaben zuverlässig wahrnehmen kann (z.B. Lawinenschutz, Wasserspeicher, Rohstofflieferant, usw.).

### 3.4 Ressourcen Züri Wald

Rund ein Viertel des Stadtgebietes ist bewaldet und bildet mit rund 2'230 Hektaren die grösste öffentlich zugängliche Grünfläche der Stadt Zürich. Die Stadt Zürich ist mit 63% die grösste Waldeigentümerin. Der Wald wird von den zwei städtischen Forstbetrieben Üetliberg (Werkhof Albisgüetli) und Nord (Werkhof Adlisberg) bewirtschaftet. So werden jährlich rund 22'000 m<sup>3</sup> Holz geerntet und als Rundholz, Industrieholz und Energieholz dem Handel zugeführt. (Quellenangabe: Dokumentation Stadt Zürich zum Wald in der Stadt Zürich). Wie im gesamten Schweizer Wald dominieren auch im Züri Wald die Holzarten Fichte / Tanne bei den Nadelhölzern und die Buche und die Esche bei den Laubhölzern.



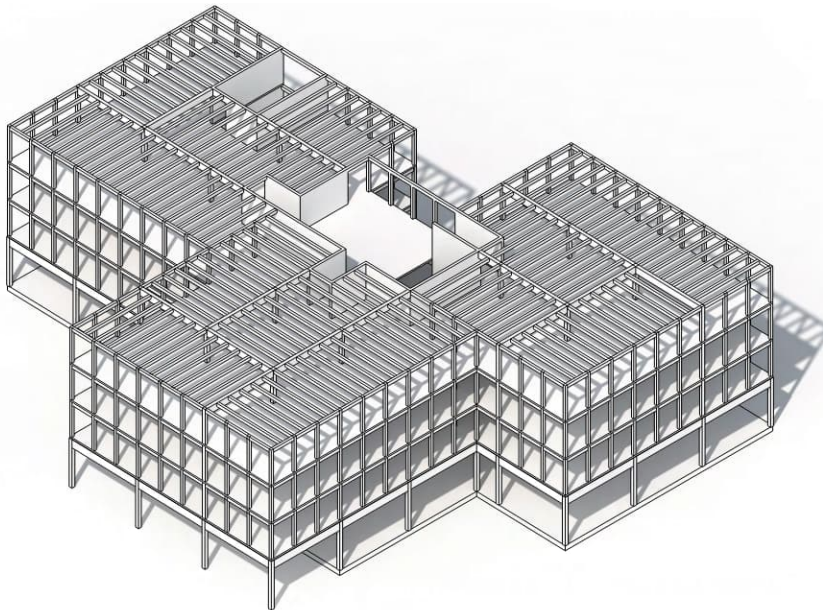
Verteilung Züri Wald nach Holzarten (Quelle: Faktenblatt Forstkreis 2, 2019 der Baudirektion Kanton Zürich)

# 4 "Im Isengrind"

## 4.1 Wettbewerbsabsicht

Der Schulhausneubau "Im Isengrind" wurde bereits im Wettbewerb als Holzbau erarbeitet. Die Materialwahl wurde geprägt durch das Ziel, eine gute CO<sub>2</sub>-Bilanz zu erreichen und Raumstrukturen zu schaffen, die eine optimale Lernatmosphäre bieten.

Das Architekturbüro sowie die Holzbauingenieure achtete bereits im Entwurf auf einen gezielten, aber sorgsam und materialgerechten Umgang mit Holz und Holzwerkstoffen. Das Tragwerk wurde mit einheimischen Holzarten (vor allem Fichten-, Tannen- und Buchenholz) entwickelt, das regional und überregional als Bau- und Werkstoff verfügbar ist. Wo es in statischer Hinsicht sinnvoll erschien, wurde das Holz mit andern Baustoffen kombiniert betrachtet (zum Beispiel mit Recyclingbeton im Bereich der Holz-Beton-Verbund Decken).



Isometrie Holztragwerk (Quelle: Wettbewerbsbeitrag SENSEI Plan 3, Meletta Strebel Architekten, Zürich)

## 4.2 Ausgangslage

Das neue Schulhaus "Im Isengrind" in Zürich wird als moderner und zukunftsweisender Holzbau projektiert und errichtet. Die Stadt Zürich als Bauherrin nimmt damit ihre Aufgabe als verantwortungsvolle Bauherrschaft wahr und setzt die internen Ziele einer nachhaltigeren und CO<sub>2</sub> reduzierten Bauweise um. Hinzugezogen wurde auch die Fachstelle Umweltgerechtes Bauen der Stadt Zürich, die durch ihre Fachkompetenz Projekte bei der Realisierung so unterstützt, dass diese innerhalb des Gesamtbetrachtung nachhaltiger erstellt werden können. Dabei sind die Baustoffwahl sowie die Herkunft eines Werkstoffes wichtige Kriterien.

Zusätzlich zum Fachplanermandat wurden die Holzbauingenieure mit der Begleitung in der Diskussion um die regionale Holzbeschaffung beauftragt. Dabei sollen die Möglichkeiten und die Abhängigkeiten innerhalb der regionalen Holzbeschaffung aufgezeigt werden. Der Begriff der Regionalität soll in der Diskussion eingehend behandelt werden.



### 4.3 Materialbedarf

Im Rahmen der Projektierung wurde zu einem frühen Zeitpunkt ein detailliertes Tragwerksmodell errichtet, um die erforderlichen Holzmen gen zu ermitteln. Betrachtet wurde dabei das verbaute Holzvolumen im Bereich des Holztragwerkes sowie der Bedarf für die nicht-tragenden Holzbauteile und die Fassade. Dabei wurde in Abhängigkeit der Beanspruchung des einzelnen Bauteils nach Holzarten differenziert, um eine möglichst breite Anwendung von einheimischen Holzarten in die Betrachtung einzubeziehen. Aus statischer und konstruktiver Sicht können im Projekt "Im Isengrind" die Holzarten Fichte, Tanne, Lärche und Buche materialgerecht verwendet werden. Auch das Holz der Esche (lat. *fraxinus excelsior*) eignet sich aufgrund der sehr guten statischen Eigenschaften für das Tragwerk. Allerdings wird auf die Verwendung dieser Holzart aufgrund des aktuellen Eschensterbens infolge einer parasitären Pilzerkrankung verzichtet. Im Bereich der Fassade werden aufgrund der Bewitterung Lärchen- und Douglasienholz vorgesehen.

Baustoff	Holzart(en)	Menge
Bauholz Brettschichtholz GL24h	Fichte / Tanne	ca. 740m <sup>3</sup>
Rahmenbaukanteln C24	Fichte / Tanne	ca. 100m <sup>3</sup>
Brettsperrholzplatten	Fichte / Tanne	ca. 160m <sup>3</sup>
Buchenträger (BauBuche GL75 oder fagussuisse)	Buche	ca. 95m <sup>3</sup>
Fassadenschalung / Lattungen	Lärche / Douglasie	ca. 80m <sup>3</sup>
Übriges Bauholz	Fichte / Tanne	ca. 100m <sup>3</sup>
<b>Gesamtmenge</b>		<b>ca. 1'300m<sup>3</sup></b>

Aufgrund der verbauten Menge an Holz und Holzwerkstoffen lässt sich eine ungefähre Bedarfsmenge aus dem Wald abschätzen (Rundholzmenge). Vorausgesetzt, dass die Holzlieferung der geforderten Qualität entspricht kann beim Projekt "Im Isengrind" davon ausgegangen werden, dass ca. 2'500 m<sup>3</sup> bis 3'000 m<sup>3</sup> Rundholz erforderlich wäre um den Holzbedarf abzudecken.

### 4.4 Materialherkunft

Die Beschaffung von Holz- und Holzwerkstoffen soll im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten regional erfolgen. Einschränkungen und deren Auswirkungen gegenüber dieser Forderung (z.B. aufgrund von vergaberechtlichen Bestimmungen, Holzvorkommen oder fehlenden Verarbeitungsketten usw.) sind zu untersuchen (vgl. dazu Kapitel 5).

# 5 Regionale Holzbeschaffung

## 5.1 Allgemein

Bei einem Holzbau und dem von Seite Bauherrschaft formulierten Ziel nachhaltig zu bauen, stellt sich verstärkt die Frage nach der Herkunft von Rohstoffen. Insbesondere beim Holz ist es der Bauherrschaft ein Anliegen, dass das Baumaterial, wenn immer möglich aus der Region beziehungsweise aus dem eigenen Wald kommt und nicht von einer unbekanntenen Quelle. Der Schweizer Wald wird nachhaltig bewirtschaftet und gepflegt. Zudem sind Transportwege innerhalb der Schweiz relativ kurz und verursachen auf diesem Weg geringe Emissionen.

## 5.2 Öffentliches Beschaffungswesen

Das Projekt "Im Isengrind" unterliegt als öffentlicher Bau den Regelungen des öffentlichen Beschaffungswesens. Die Investition für die Bauarbeiten liegt deutlich über 8.7 mio. CHF und muss daher nach den gültigen Regeln für Beschaffungsvorhaben im Staatsvertragsbereich behandelt werden.

Bei einer Inhouse-Beschaffung ist es möglich, dass Rund- oder Bauholz verwendet wird, das von der Auftraggeberin bereitgestellt wird. Dabei erbringt die Auftraggeberin mit dem Holz aus dem eigenen Wald eine Eigenleistung und muss dieses Material nicht am freien Markt beschaffen. Alle weiteren Leistungen wie die Veredelung und die Verarbeitung des Holzes sind auch bei diesem Beschaffungsweg nach den Regelungen des öffentlichen Beschaffungswesens vorzunehmen.

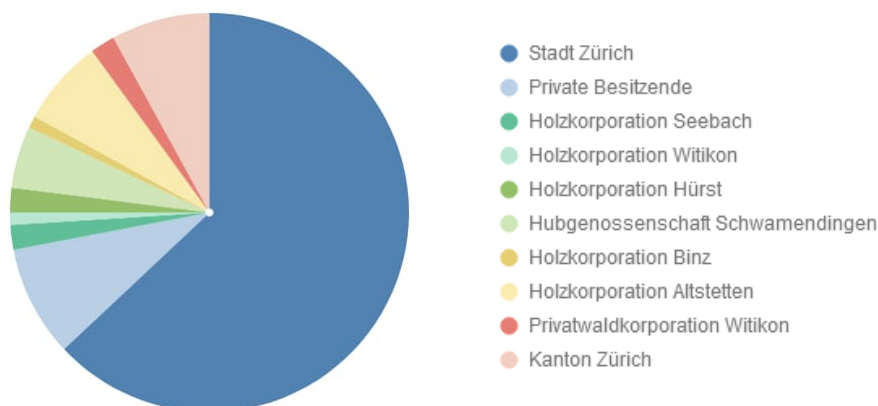
## 5.3 Analyse der regionalen Holzbeschaffung

Der Begriff der Regionalität ist keine geografisch feste Grösse, sondern stark geprägt von einer subjektiven Vorstellung. Wie ausgedehnt eine betrachtete Region ist und welche Kriterien zu erfüllen sind um zu einer Region zu gehören muss differenziert anhand von Kriterien festgelegt werden. So kann eine Region z.B. eine Ortsbezeichnung sein (z.B. ein Wald, eine Gemeinde, ein Kanton, ein Gebiet oder ein Land). Eine Region kann aber auch anders definiert werden (z.B. anhand eines bestimmten Radius oder anhand von übergeordneten Kriterien wie z.B. einer festen Anzahl Marktteilnehmern usw.).



Regionalität aus Sicht der Stadt Zürich (Quelle: PIRMIN JUNG Schweiz AG)

Im Projekt "Im Isengrind" wurde der Fokus von der Fachstelle Umweltgerechtes Bauen zuerst auf den Stadtwald Zürich gelegt. Der Stadtwald umfasst eine Fläche von ca. 2'230 Hektaren Wald, die gemäss nachfolgender Grafik verteilt sind. In der Diskussion mit Vertretern des Forstes aus dem Stadtwald Zürich vom 29. November 2021 kam zum Ausdruck, dass die enge Einschränkung der Beschaffungsregion kritisch beurteilt wird.



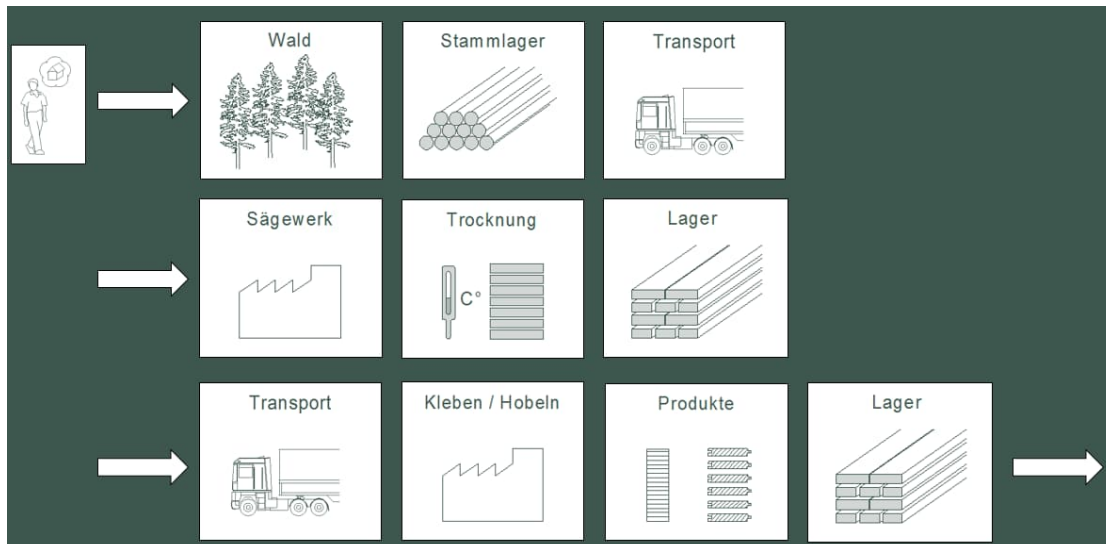
Eigentumsverhältnisse des Stadtwaldes (Quelle: [www.stadt-zuerich.ch](http://www.stadt-zuerich.ch))

Die geforderten Holzarten sind bis auf Douglasie und Lärche im Stadtwald vorhanden. Allerdings stellen die grossen Holz mengen in den entsprechenden Qualitäten den Forst vor eine Herausforderung. Einerseits weil die vorhandenen und wiederkehrenden Abnahmekanäle so nicht mehr bedient werden könnten. Andererseits weil die angefragten Holz mengen dazu führen würden, dass die Bestände übernutzt werden müssten und in den folgenden Jahren demzufolge keine entsprechenden Lieferkapazitäten mehr vorhanden wären. Von Seite des Forstes wird daher vorgeschlagen, das Beschaffungsgebiet auf eine grössere Einzugsfläche auszuweiten, sodass genügend Ressourcen in angemessener Qualität bereitgestellt werden könnte. Eine Ausweitung könnte sich auf den ganzen Kanton Zürich oder auf die Landesgrenzen beziehen.

#### 5.4 Verarbeitungskette

Neben der Verfügbarkeit des Rohmaterials und einer zielführenden und sorgfältigen Waldnutzung aus Sicht des Forstes sind weitere Faktoren zu betrachten um eine Aussage über die Nachhaltigkeit einer Beschaffung zu machen.

Neben der Holzernte ist bei der unter Kapitel 3.3 aufgeführten Holzmenge auch die Weiterverarbeitung zu beurteilen. Auch bei einer lokalen Holzbeschaffung ist der Auftraggeber darauf angewiesen, dass sein Rundholz zu den geforderten Holzbauteilen weiterverarbeitet wird. Dabei sind bei den grossen Holzvolumen auch auf Veredelungsseite entsprechende Ressourcen bei den weiterverarbeitenden Betrieben (z.B. Sägerei, Leimwerke, usw.) erforderlich. Die nachfolgende Grafik zeigt exemplarisch die verschiedenen Verarbeitungsschritte.



Beschaffungsprozess vor der Übergabe an den Holzbauer (Quelle: PIRMIN JUNG Schweiz AG)

Entscheidet sich der Auftragnehmer für eine enge Eingrenzung des Erntegebietes, so ist die Wahrscheinlichkeit dennoch gross, dass das Rundholz nicht regional verarbeitet werden kann. In der Folge muss das Rundholz bzw. die Zwischen- und Halbfabrikate zu den verarbeitenden Betrieben gebracht werden. Die Auftraggeberin greift damit in die bestehenden Verarbeitungs- und Prozessketten ein und nimmt so einen erheblichen koordinativen und unter Umständen finanziellen Aufwand auf sich. Schwer abzuschätzen bleibt das terminliche Risiko, das so entstehen würde, da holzverarbeitende Betriebe bei aktuell guter Auslastung nur bedingt bereit sind, ihre gewohnten Prozesse zu unterbrechen. Beispielsweise wird sich ein grösseres Sägewerk schwer damit tun, in seinem regulären Verarbeitungsprozess das Rundholz eines bestimmten Lieferanten einzusägen und als getrocknete Lamellen zurückzuliefern.

Auf weitere damit verbundene Themen wie z.B. den Umgang mit Verschnitt und Restprodukten oder den Umgang mit Mehr- und Mindermengen wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen.

## 5.5 Beschaffung von Schweizer Holz

Grundsätzlich ist es im vorliegenden Beschaffungsverfahren nicht zulässig, die Holzherkunft auf eine bestimmte Region zu limitieren (Ausnahmen: Inhouse oder In-State Beschaffungsformen). In diesem Sinne ist es auch nicht zulässig, dem Anbieter im Beschaffungsverfahren vorzuschreiben, dass das Holz aus dem Schweizer Wald stammen muss. Dadurch würden die Grundsätze des öffentlichen Beschaffungswesens (Gleichbehandlung) unterwandert. Es ist also dem anbietenden Unternehmer zu überlassen, woher er sein Rohmaterial bezieht. Dabei ist der Anbieter selbstverständlich angehalten, nur Holz- und Holzwerkstoffe anzubieten, die auch über die erforderlichen Labels (FSC, PEFC oder gleichwertig) verfügen.

Es ist jedoch zulässig, dass die Auftraggeberin zusammen mit dem Angebot einen Eventualpreis bei den Bietern abfragt für eventuelle Mehr- oder Minderkosten in Bezug auf die Anwendung von Schweizer Holz. Die Vergabe erfolgt in diesem Fall auf Basis der freien Materialbeschaffung und die Bauherrschaft behält sich vor, zu einem späteren Zeitpunkt die Option zur Anwendung von Schweizer Holz auszulösen oder nicht. Der

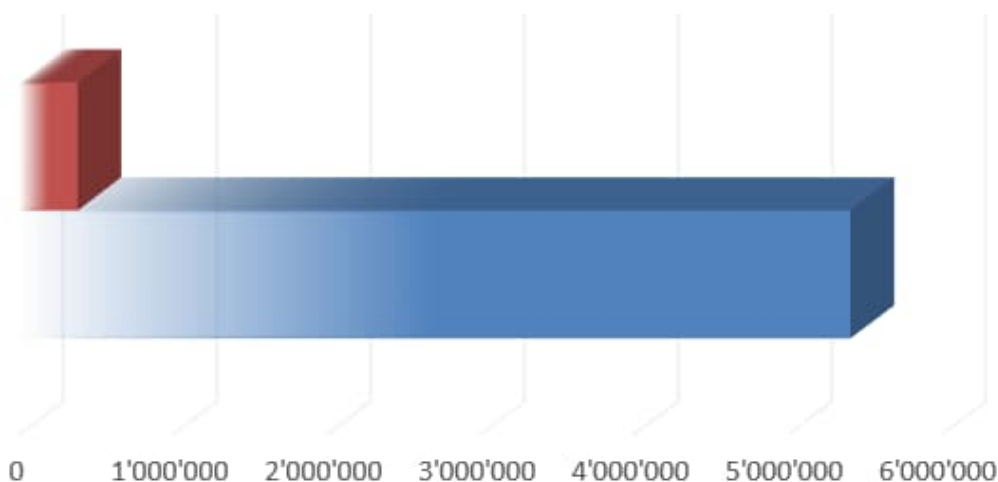
Entscheid bei einem Projekt, ob regionales oder Schweizer Holz zur Anwendung kommt, liegt bei der Bauherrschaft und damit im Falle des Schulhausneubaus "Im Isengrind" beim Projektausschuss des Hochbauamtes des Kantons Zürich.

## 5.6 Kostenauswirkungen

Wird das Holz wie unter Kapitel 4.4 beschrieben regional beschafft und einem entsprechend notwendigen Verarbeitungsprozess zugeführt, so entstehen dadurch Koordinations- und Logistikkosten in nicht bekanntem Ausmass. Durch die Eingrenzung des Marktes bzw. der definierten Region sinkt die Zahl der verarbeitenden Betriebe und die Verarbeitungskosten steigen.

Der Bezug des eigenen Rundholzes vom regionalen oder überregionalen Forst wird in der Regel zu marktüblichen Konditionen abgewickelt. Eine grössere Einsparung aufgrund des Holzbezuges aus dem eigenen Forst ist erfahrungsgemäss nicht realistisch.

Wird die Option Schweizer Holz ausgelöst, so sind aufgrund der Marktsituation und dem vorhandenen Kostengefälle zwischen der Schweiz und den angrenzenden Staaten damit meist gewisse Mehrkosten verbunden. Die abgeschätzten Mehrkosten im Bereich des Holzbaus wurden von den Holzbauingenieuren im Laufe des Vor- und Bauprojektes jeweils mit den Kostenberechnungen dem Projektausschuss separat ausgewiesen.

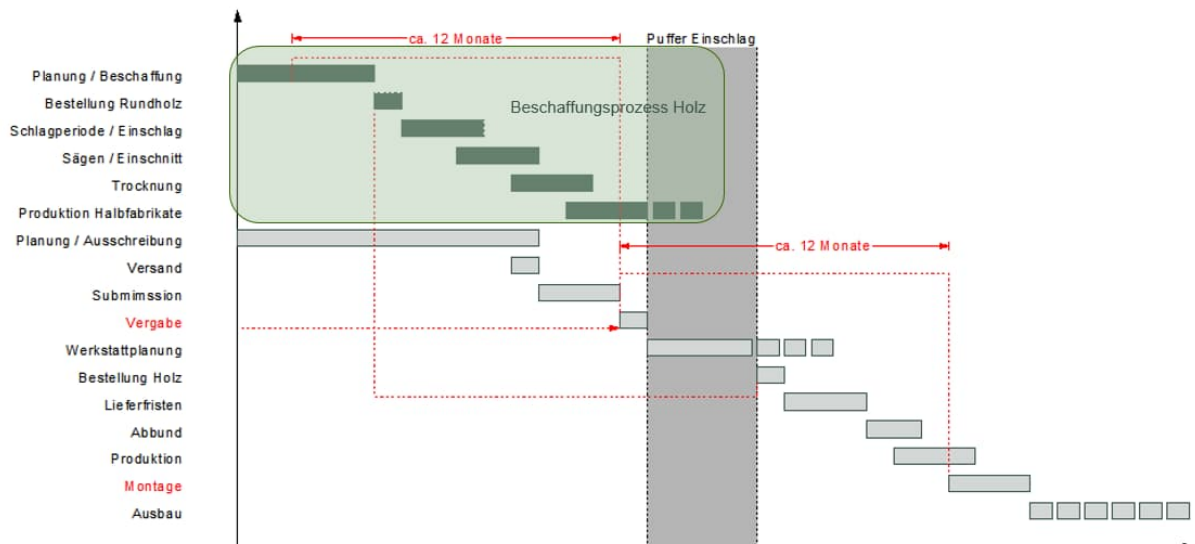


Grafik: Kosten Holzbau (blau) und Mehrkosten für Schweizer Holz (rot)

Ausgewiesene Mehrkosten Schweizer Holz anstelle Holzbausumme mit Holzherkunft unbekannt ca. 7 %  
gemäss Kostenvoranschlag vom 28. August 2022 (Quelle: PIRMIN JUNG Schweiz AG)

## 5.7 Terminliche Auswirkungen

Je nach Eingrenzung eines Marktes kann sich die Beschaffung des Holzes bzw. der Holzwerkstoffe auch auf der Zeitachse niederschlagen. Wird das Gebiet der Holzernte sehr klein definiert, so kann bereits eine mehrjährige Beschaffungsfrist des Rundholzes die Folge sein. In allen Fällen sind die Beschaffungsprozesse genau zu betrachten. Entscheidend sind viele Einflussfaktoren wie die Losbildung und die Verarbeitungsschritte (z.B. wird Rundholz beschafft oder Halbfabrikate), Beschaffungsradien, zeitliche Einbettung der Holzschlagperiode im gesamten Terminprogramm, Kapazitäten der verarbeitenden Betriebe zum entsprechenden Zeitpunkt usw.



Terminverlauf bei der regionalen Holzbeschaffung (Quelle: PIRMIN JUNG Schweiz AG)

Die obenstehende Zeitachse wird auch aufgezeigt, dass eine allfällige regionale Holzbeschaffung bereits im initialen Terminprogramm zu berücksichtigen ist. Wird dies nicht gemacht, so besteht die Gefahr, dass die regionale Holzbeschaffung aufgrund des laufenden Beschaffungsprogrammes nicht mehr in den Prozess implementiert werden kann und alleine aus diesem Grund zu scheitern droht.

Ebenso sollte bei der regionalen Holzbeschaffung darüber debattiert werden, ob ein vorgezogenes Materialbeschaffungskonzept unterstützend angewendet werden könnte. Konkret bestünde die Möglichkeit, dass durch den Waldeigentümer sowohl das Rundholz wie auch teilverarbeitete Holzprodukte regionaler Herkunft (z.B. Lamellenholz für die Brettschichtholzproduktion) im normalen Jahresrhythmus geerntet bzw. teilverarbeitet werden könnten. Diese Produkte könnten in grossen Mengen gehandelt und zwischengelagert werden, sodass die Beschaffungsstelle für künftige, nachhaltige Bauprojekte auf vorhanden und kurzfristig verfügbare Holzrohstoffe zugreifen könnte.

## 5.8 Koordination Holzbeschaffung

In der Regel wird mit der Vergabe des Holzes bzw. der Baustoffe, die der Holzbauer für die Erstellung seines Werkes benötigt, auch die gesamte logistische Vorleistung zur Beschaffung aller Materialien dem Holzbauer übertragen. Somit läuft die ganze logistische Aufgabe über den beauftragten Unternehmer und muss nicht bauherrenseitig geleistet werden. Wird nun der Beschaffungsprozess vorgelagert, so verschiebt sich dieser auf die Auftraggeberseite. Es empfiehlt sich für diesen Fall, eine Koordinationsstelle für die Holzbeschaffung einzurichten, welche die gesamten logistischen, koordinativen und finanziellen Aufgaben übernimmt (z.B. Rundholzeinkauf, Koordination der Verarbeitung, Buchhaltung über die zu leistenden Aufgaben, Transportorganisation, usw.).

# 6 Beschaffungsprozess "Im Isengrind"

## 6.1 Gewähltes Verfahren

Im Herbst 2022 wurde der Holzbau des Projektes "Im Isengrind" ausgeschrieben und im November 2022 auf der Publikationsplattform SIMAP publiziert.

In der Grundvariante des Leistungsbeschriebs wird die Holzherkunft wie folgt definiert.

Werden im Ausschreibungstext Holzprodukte aus Schweizer Holz (SH) gefordert hat der Unternehmer Holz, das mit dem «Label Schweizer Holz» der Lignum zertifiziert ist, zu verwenden.

Holzprodukte mit unbestimmter Herkunft müssen die Labels FSC oder PEFC aufweisen.

Das eingesetzte Holz und Holzwerkstoffe müssen zu 100% aus legalen, nachhaltig bewirtschafteten Quellen stammen. Der Nachweis ist auf Verlangen zu erbringen durch Vorlage von Zertifikaten, Lieferscheinen oder Rechnungen, die beweisen, dass das eingebaute Holz die Anforderungen erfüllt.  
Label Schweizer Holz, FSC oder PEFC.

Allgemeine Bedingungen zur Holzherkunft (Quelle: PIRMIN JUNG Schweiz AG)

Zudem wird für jede Position mit Bauholz und in der Schweiz verfügbaren Holzwerkstoffen eine Eventualposition für Schweizer Holz geführt, die durch den anbietenden Holzbauer auszufüllen ist. Der Auftraggeber erhält somit ein Grundangebot für den gesamten Holzbau, das auf der freien Holzwahl basiert. Zudem bekommt er den Mehrpreis für die Option Schweizer Holz, die er zusätzlich zum Hauptauftrag auslösen kann.

## 6.2 Angebote Holzbau

Für das Projekt wurden im Dezember 2022 Holzbauangebote von zwei Bietern eingereicht. Die jeweiligen Vergabesummen (Grundangebote) wurden ohne die Variante Schweizer Holz verglichen. Die ausgewiesenen Mehrkosten für die Variante Schweizer Holz wurde ebenfalls betrachtet, blieb jedoch aufgrund der submissionsrechtlichen Bestimmungen für die Vergabe irrelevant.

	Gesamtinvestitions- kosten (Stand KV)	Grundangebot	Mehrpreis CH-Holz	%-Anteil CH-Holz am Grundangebot	%-Anteil an den gesamt Investitionskosten
<b>Unternehmer 1</b>	69.863 Mio.	Fr. 5 695 960.--	Fr. 320 640.-	5.6 %	0.46 %
<b>Unternehmer 2</b>		Fr. 6 016 610.-	Fr. 336 470.	5.6 %	0.59 %

## 6.3 Vergabe Holzbau

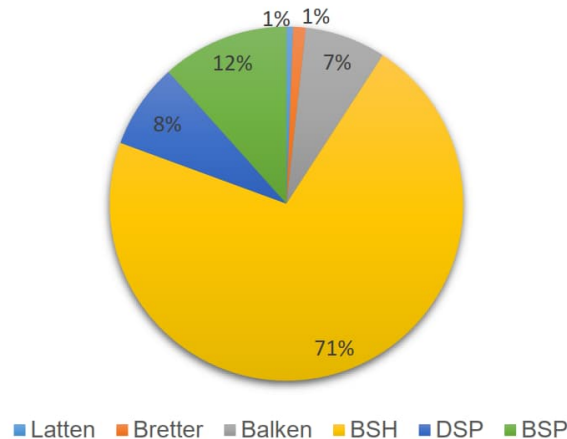
Basierend auf dem Grundangebot wurde der Zuschlag an das Unternehmen 1 gesprochen.

Neben der Vergabe des Holzbaus (frei Holzbeschaffung wurde vom Projektausschuss an der Sitzung vom 29. März 2023 beschlossen, die rund 320'000.- CHF Mehrkosten für die Variante Schweizer Holz zur Kenntnis genommen und gutgeheissen unter Vorbehalt der Zustimmung durch die Direktionen Immobilien und Amt für Hochbauten der Stadt Zürich. Die rund 5.6 % Mehrkosten für CH-Holz entspricht damit genau dem prognostizierten Erfahrungswert der Holzbauingenieure von PIRMIN JUNG Schweiz AG, der auch im Kostenvoranschlag ausgewiesen wurde.

Insgesamt werden ca. 1'300 m<sup>3</sup> Holz verbaut. Aus dem Schweizer oder Liechtensteiner Wald kommen somit alle Holzbauprodukte, die hierzulande verfügbar sind, keine allzu langen Anfahrtswege aufweisen und in der Beschaffung als wirtschaftlich vertretbar beurteilt

werden. Sämtliche Balken, Stützen, Bretter und Latten aus Fichtenholz können somit in der Schweiz bezogen werden. Einzig die statisch oder konstruktiv notwendigen Plattenprodukte wie Brettsperrholzplatten oder Dreischichtplatten sowie die Fassadenbauteile aus Lärche werden aufgrund der Verfügbarkeit aus dem nahen Ausland bezogen (Süddeutschland / Österreich). Sämtliche verwendeten Bauprodukte aus Holz und Holzwerkstoffen müssen das Label Schweizer Holz oder als Mindestanforderung für Produkte aus dem nahen Ausland das Label FSC/PEFC aufweisen.

## Holzvolumen-Anteile



KBOB Holzrechner <https://treeze.ch/de/rechner>

### 6.4 Umsetzung

Die Beschaffungsaufgabe Schweizer Holz wurde mit dem beauftragten Holzbauer besprochen. Der Unternehmer hat nach der Vergabe des Holzbauauftrages eine detaillierte Aufstellung vorgenommen, in der seine Lieferanten bezogen auf den jeweiligen Werkstoff aufgeführt sind. Ebenfalls ist die Herkunft sowie das Label bzw. Herkunftszertifikat angegeben. Die Deklarationsliste Holzherkunft ist ein Teil des Werkvertrages des Holzbauunternehmers und gilt verbindlich für die Ausführung der Holzbauarbeiten.

Material	Verwendung gemäss Leistungsverzeichnis	Lieferant	Label, Zertifikat	Rohstoff Einkauf	Radius Herkunft	Herkunft Rohstoff / Produktionswerk
Rahmenbalkenteil C24 F/Ta	Aussenwand/Brüstungselement	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
Rahmenbalkenteil C24 F/Ta	Innenwand W102 bis W105	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
Rahmenbalkenteil C24 F/Ta	Innenwand W101	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
Rahmenbalkenteil C24 F/Ta	Rahmenbauwand detail 204, 208	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
BSH GL24h Fi/Ta	Rippenkonstruktion HBV-Decken	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
BSH GL24h Fi/Ta	Rippenkonstruktion HBV-Decken	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
BSH GL24h Fi/Ta	Ergänzende Rippenkonstruktion HBV-Decken	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
DSP C/C, Fi/Ta	Platten für Rippenträger, Dicke 60mm	best wood Schneider GmbH	PEFC	DE / CH	150 km	Süddeutschl. / Ostschweiz
Brettsperrholzplatten C24, Fi/Ta	Steildach, Dicke 160mm, C/C	Schilliger Holz AG	SH	CH	60 km	Zentralschweiz
BSH GL24h Fi/Ta	Primär Tragwerk, Stützen	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
Stabschichtholz Buche, SSH40h	Sprengwerk, Stützen, Streben	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
BSH GL24h Fi/Ta	Tragkonstruktion, Träger, Unterzüge	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
Stabschichtholz Buche, SSH40h	Sprengwerk, Untergurt	neue Holzbau AG, Lungern	SH	CH	100 km	Zentralschweiz
Latten F/Ta gehobelt	Äussere Bekleidungen, Lattenrost	Kuratle & Jaecker AG	SH/PEFC	CH	60 km	Ostschweiz
N+K Schalung Lärche, N1+R	Äussere Bekleidungen, Fassade, Untersicht	Schärer Holz AG	PEFC	A/DE	400 km	Deutschland / Österreich
BSH GL24h Lärche	Ergänzende Bauteile, Lisenen	Schärer Holz AG	PEFC	A/DE	400 km	Deutschland / Österreich
DSP B/C, Fi/Ta	Vordachplatten, Dicke 80mm	best wood Schneider GmbH	PEFC	DE / CH	150 km	Süddeutschl. / Ostschweiz
Latten F/Ta gehobelt	Innere Bekleidungen, Unterkonstruktion	Kuratle & Jaecker AG	SH/PEFC	CH	60 km	Ostschweiz

Auszug aus Materialliste Deklaration Holzherkunft BWT Bau AG

Während und nach der Realisierung des Holzbaus muss die Holzherkunft mittels Nachweisen (Lieferscheine usw.) durch den Unternehmer glaubhaft und nachvollziehbar aufgezeigt werden. Die Dokumente werden durch den Holzbauingenieur geprüft.



## 7 Résumé

Die Stadt Zürich nutzt die Chance, das neue Schulhaus "Im Isengrind" in Holzbauweise zu realisieren. Es werden vertretbar Holz- und Holzwerkstoffe verwendet, die in der Schweiz gewachsen bzw. hergestellt wurden. Die dadurch entstehenden Mehrkosten wurden von den zuständigen Stellen geprüft und mit ca. 0.5 % der Gesamtinvestition gutgeheissen.

Die so eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen leisten einen Beitrag zum Netto-Null Ziel der Stadt Zürich. Die Treibhausgasbilanz bezogen auf das Gesamtgebäude verbessert sich um rund 182 Tonnen (2.5 %). Des Weiteren werden in den ca. 1'300 m<sup>3</sup> Holz rund 1'000 kg CO<sub>2</sub>-eq temporär gespeichert, was rund 13 % der durch den Bau verursachten Treibhausgasemissionen entspricht.

Neben den ökologischen Vorteilen des Holzbaus fördert die Stadt Zürich mit dem Holzbau weitere, übergeordnete Ziele. Durch die regionale Beschaffung des Rundholzes und der Holzprodukte werden auch regionale Wertschöpfungsketten und Arbeitsplätze gefördert. Insbesondere werden auf diesem Weg Produktionsfirmen berücksichtigt, welche als wichtige Bestandteile in der gesamten inländischen Produktionskette fungieren. Ebenso werden die Waldpflege und die Biodiversität gefördert, wenn direkte Absatzmärkte für die Verwendung des Schweizer Holzes intakt bleiben.

## 8 Literaturverzeichnis

### ***Im Projekt „Im Isengrind“ erstellte Dokumente***

- [1] PIRMIN JUNG Schweiz AG: diverse Dokumente, 2020-2022
- [2] PIRMIN JUNG Schweiz AG: Akten- und Telefonnotizen, 2020-2022

### ***Weitere Literatur***

- [3] Lignum Holzwirtschaft Schweiz: Compact - Ausschreibung mit Schweizer Holz, 2021
- [4] KBOB und BAFU: Empfehlung Nachhaltiges Bauen mit Holz, 2020
- [5] Webseite Stadt Zürich [www.stadt-zuerich.ch](http://www.stadt-zuerich.ch) / Stadtwald
- [6] Webseite WaldSchweiz [www.waldschweiz.ch](http://www.waldschweiz.ch)
- [7] Webseite BAFU, KBOB [www.kbob.admin.ch](http://www.kbob.admin.ch)
- [8] Webseite Schweizer Holz [www.holz-bois-legno.ch](http://www.holz-bois-legno.ch)
- [9] Webseite Lignum Schweiz [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch)
- [10] Webseite Landesforstinventar [www.lfi.ch](http://www.lfi.ch)

