

technik – education

4. Jahrgang

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung
im allgemeinbildenden Technikunterricht

1 | 2024

Arial
|| 1 a n e o n

Futura PT
|| 1 n n e n

Source Sans Pro
|| 1 a n e o

www.tec-edu.net

tedu

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht

[HTTPS://TEC-EDU.NET/TEDU](https://tec-edu.net/teedu)

HERAUSGEBER

Prof. Dr. Hannes Helmut Nepper
Dr. Armin Ruch, OStR
Dr. Dr. Dierk Suhr

Mail

herausgeber@tec-edu.net

Anschrift

Pädagogische Hochschule Schw. Gmünd
Institut für Bildung, Beruf und Technik
Abteilung Technik
Oberbettringer Straße 200
73525 Schwäbisch Gmünd
www.tec-edu.net

AUTOR*INNEN IN DIESEM HEFT

Simon Baier
Lucas Bareis
Daniel Beckenbauer
Fabian Csoch
Maximilian Fuchs
Markus Hummel
Lara Mayer
Jochen Pfeifer
Dierk Suhr
Katrin Wohlfromm

Inhalt

GRUSSWORT DER HERAUSGEBER.....2

UNTERRICHTSFORSCHUNG

D. SUHR

KONZEPTE EINER MINT-DIDAKTIK.....3

UNTERRICHTSFORSCHUNG

F. CSOSCH

SOZIALE ROBOTER IM TECHNIKUNTERRICHT16

UNTERRICHTSPRAXIS

K. WOHLFROM

KI-GENERIERTE PÄDAGOGISCHE AGENTEN30

UNTERRICHTSPRAXIS

M. FUCHS

EIN UNTERRICHTSTAUGLICHES 3D-DRUCKERGEHÄUSE37

UNTERRICHTSPRAXIS

D. BECKENBAUER

ARDUWOOD-ILLUMISPHERE45

UNTERRICHTSPRAXIS

M. HUMMEL

SMARTER BLUMENTOPF73

UNTERRICHTSPRAXIS

S. BAIER, L. BAREIS, LARA MAYER & J. PFEIFER

FERTIGUNG EINES NISTKASTENS IN DER GRUNDSCHULE..86

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber wieder.

Insbesondere bei unterrichtspraktischen Artikeln wird darauf hingewiesen, dass es unterschiedliche Sicherheitsbestimmungen gibt und jede Lehrkraft bei der Umsetzung selbst dafür verantwortlich ist, die Gefährdung zu beurteilen und die Vorschläge für die eigene Praxis entsprechend der jeweilige Vorschriftenlage anzupassen.

Titelbild: Armin Ruch

ISSN: 2748-2022

Fertigung eines Nistkastens in der Grundschule

Praxisorientierter Technikunterricht

Simon Baier, Lucas Bareis, Lara Mayer und Jochen Pfeifer

SCHLAGWORTE

Unterrichtspraxis
Fertigungsanleitung
Grundschule
BNE

ABSTRACT

Das Arbeiten mit Holz in der Grundschule ist von großer Bedeutung. Durch praktische Erfahrungen mit Holzarbeiten entwickeln Kinder ein Verständnis für Materialien und Werkzeuge. Bei der Fertigung eines Nistkastens durchlaufen die Schüler*innen verschiedene Arbeitsschritte, die relevante Verfahren bei der Bearbeitung von Holz beinhalten. Zudem unterstützen Nistkästen die Artenvielfalt und tragen zum Naturschutz bei. Die Fertigung bietet deshalb eine ideale Gelegenheit, praktische Elemente des Technikunterrichts in den Sachunterricht zu integrieren. Die Schüler*innen können konkret erleben, wie ihr Handeln einen positiven Beitrag zum Naturschutz leisten kann.

EINLEITUNG

Die Herstellung eines Nistkastens ist für Schüler*innen der dritten und vierten Klasse der Grundschule geeignet. Die Arbeitsschritte sind nicht sehr komplex, allerdings erfordert das Sägen und Hämmern aufgrund der Dicke des Holzes etwas Kraft, welche Schüler*innen in niedrigeren Klassenstufen eventuell nicht aufbringen können. Die Aufgabe vereint verschiedene Fertigkeiten wie das Sägen, Hämmern, Feilen und Schleifen.

MOTIVATION UND AUSWAHL DES WERKSTOFFES

In der Grundschule eignen sich Weichhölzer besonders gut für Holzarbeiten, da sie aufgrund ihrer Beschaffenheit leicht zu bearbeiten sind. Weichhölzer lassen sich gut sägen und nageln. Diese Eigenschaften erleichtern es den Schüler*innen, ihre handwerklichen Fähigkeiten zu entwickeln. Zudem ermöglicht die schnellere Verarbeitung ein rasches Fortschreiten des Projekts, was insbesondere in begrenzten Unterrichtszeiten von Vorteil ist. Durch die Verwendung von Fichte/Tanne wird nicht nur eine effiziente Umsetzung des Projekts ermöglicht, sondern es wurde auch ein preisgünstiges Material gewählt, welches dennoch eine robuste Struktur für den Nistkasten gewährleistet. Um Längsschnitte zu vermeiden, wurde eine Skizze angefertigt, die die verfügbaren Maße der Leimholzplatten in den lokalen Holzhandlungen berücksichtigt. Die Materialpreise sind dort deutlich günstiger als in einem Baumarkt. Um das Dach von Witterungseinflüssen zu schützen, wurde Mauersperrbahn mit 300 mm Breite verwendet. Diese hat den Vorteil, dass sie schon in der gewünschten Breite verfügbar ist und nicht erst zugeschnitten werden muss. Außerdem ist es oft möglich, in Baumärkten kostenlose Zuschnitte auf Plattenware zu erhalten – insbesondere dann, wenn man die Verwendung in der Grundschule angibt.

WERKZEUGE UND VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE FERTIGUNG DES NISTKASTENS

Im Folgenden werden die zu verwendenden Werkzeuge sowie die Voraussetzungen für die Fertigung des Nistkastens in Anlehnung an das Fachraumsystem der DGTB (<https://t1p.de/fduwl>) aufgeführt.

Arbeitsplatz

Als Arbeitsplatz für die Fertigung des Nistkastens eignet sich eine Zweier- oder Vierer-Schülerwerkbank mit Schraubstöcken, an der im Stehen gearbeitet werden kann. Der Arbeitsplatz sollte natürlich beleuchtet und gut belüftet sein. Alle benötigten Werkzeuge sollten einfach erreichbar oder in direkter Reichweite stehen. Werkzeugblöcke eignen sich dafür besonders gut.

Säge

Zum Sägen von Leimholzplatten eignen sich Fuchsschwanzsägen, Feinsägen oder Japansägen. Sowohl die Fuchsschwanz- als auch die Feinsägen sägen in beide Richtungen, vor allem jedoch auf Stoß. Da die Sägefläche beim Sägen mit der Fuchsschwanzsäge vergleichsweise rau ist, muss hier noch nachgearbeitet werden. Um aufwendige Schleifarbeiten zu vermeiden, empfiehlt sich die Verwendung einer Feinsäge oder einer Japansäge. Die Japansäge arbeitet auf Zug und hat den Vorteil, dass beim Sägen weniger Kraftaufwand erforderlich ist. Außerdem sind die Schnitte sauber und sehr präzise. Um Verletzungen zu vermeiden, eignet sich eine einseitig gezackte Japansäge am besten.

Hammer

Für die Grundschule eignet sich ein Universalhammer (200 g, 300 g). Dieser Hammer wird hauptsächlich zum Einschlagen von Nägeln und Dübeln verwendet.

Nägel

Für die Nagelverbindungen wurden Holznägel mit Senkkopf der Größe 1,8 x 35 mm verwendet. Diese sind genau so lang und breit, dass sie die Bretter zusammenhalten und trotzdem noch leicht zu verarbeiten sind. Längere Nägel könnten schnell verbiegen und breitere Nägel könnten die Schüler*innen nicht verarbeiten, da das Holz möglicherweise ausreißen würde. Es bietet sich an, die Spitzen der Nägel zu stauchen, damit das Holz nicht ausreißt. Für die Befestigung der Mauersperrbahn müssen Nägel mit einer maximalen Länge von 20 mm verwendet werden.

Feile

Für die Abrundung der Klappe kann eine Kabinettfeile oder eine Halbrundfeile verwendet werden.

Schleifklotz

Die Verwendung eines Schleifklotzes kann Verletzungen verhindern. Führt man Schleifpapier direkt von Hand, besteht die Gefahr, dass sich lose Holzfasern durch das Papier bohren und in die Haut eindringen. Außerdem lässt sich das Schleifpapier mit Hilfe eines Schleifklotzes besser führen.

Schleifpapier

Zum Schleifen des zusammengebauten Nistkastens wird ein Schleifpapier mit einer Körnung von 60 verwendet.

Bohrer

Die Bohrung des Einfluglochs muss mit direkter Unterstützung der Lehrkraft durchgeführt werden. Hierzu wird ein Akkuschrauber oder eine Ständerbohrmaschine sowie ein Forstnerbohrer mit einem Durchmesser von 35 mm benötigt.

FERTIGUNGSANLEITUNG

Im Folgenden werden die Arbeitsschritte der Variante 1 (Öffnungsklappe rechts) dargelegt, da diese Variante insgesamt kostengünstiger ist. Aufgrund der Einberechnung des Verschnitts erhalten die Schüler*innen jeweils ein Holzbrett mit den Maßen 18 x 160 x 1100 mm als Ausgangsmaterial. Es werden im Folgenden die nötigen Arbeitsschritte zur Fertigung des Nistkastens aufgezeigt. Für ein besseres Verständnis

Arbeitsschritt 1: Sägen der einzelnen Bretter

Vor dem Sägen müssen die Schüler*innen anzeichnen, wo sie sägen möchten. Für eine gerade Linie eignet sich die Verwendung eines Anschlagwinkels. Aufgrund der Dicke des Sägeblattes müssen die einzelnen Schnitte sowie deren Anzeichnungen nacheinander erfolgen. Zur Unterstützung der Schüler*innen kann, wie in Abbildung 1 dargestellt, ein gerades Brett auf die Sägelinie mithilfe einer Schraubzwinge gespannt werden. Durch die Führung, wie in Abbildung 1 zu sehen, gelingt den Schüler*innen ein gerader Schnitt.



Abbildung 1: Sägen mit einem Führungsbrett

Arbeitsschritt 2: Schleifen

Nach dem Sägen werden die Kanten der Wände gleichmäßig abgeschliffen, damit sie gut aufliegen. Außerdem können dadurch entstandene Fehler beim Sägen korrigiert werden und es verringert sich die Verletzungsgefahr durch Holzsprenkel. Die Sicherheitsbestimmungen für Schleifen und Staub sind dabei zu beachten.

Arbeitsschritt 3: Bohren des Einfluglochs

Dieser Schritt wird durch die Lehrkraft durchgeführt, da die Schüler*innen in der Grundschule weder den Akkuschrauber noch die Ständerbohrmaschine benutzen dürfen. Die Schüler*innen geben der Lehrkraft das zugeschnittene vordere Brett. Außerdem nennen sie der Lehrkraft den gewünschten Durchmesser, abhängig von der Vogelart, für die sie den Nistkasten bauen wollen (vgl. Tabelle 1 im Anhang).



Abbildung 2: Eingespannter Nistkasten mit Einflugloch

Arbeitsschritt 4: Nagelverbindungen

Die zugeschnittenen Bretter werden nacheinander mithilfe des Hammers und der Nägel miteinander verbunden. Als erstes wird die Grundplatte mit der linken Seitenplatte verbunden. Als Hilfestellung kann, wie in Abbildung 2 dargestellt, die Grundplatte senkrecht und bündig mit der Werkbank in die Schraubzwinde eingespannt werden. Die Seitenplatte kann nun genau auf der eingespannten Grundplatte platziert werden. Anschließend werden die Bretter durch die Nägel fixiert. Danach wird das vordere und hintere Holzbrett an den vorhandenen Korpus befestigt (Abbildung 3). Um eine saubere Arbeit zu gewährleisten, sollte in Partnerarbeit gearbeitet werden.



Abbildung 3: Einspannen des Holzes zum Verbinden der Seiten

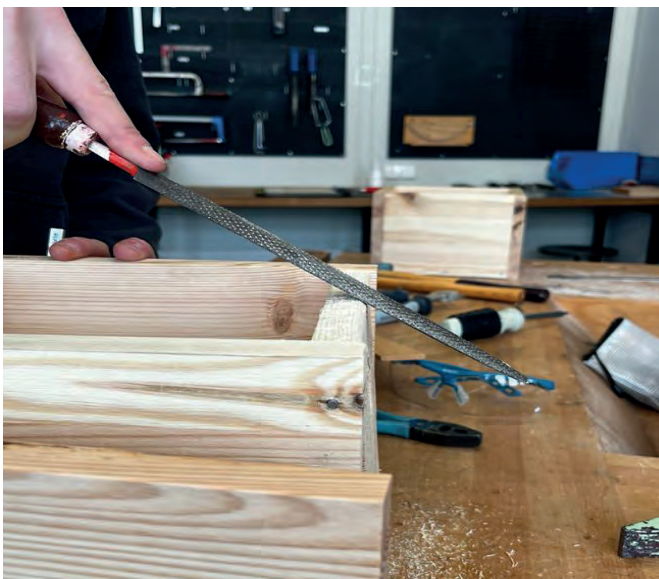


Abbildung 4: Abrunden der Kante, hier mit einer Raspel

Arbeitsschritt 5: Einbauen der Klappe

Damit der Nistkasten gereinigt werden kann, wird an dem Kasten eine Öffnungsklappe eingebaut. Aufgrund des Schwierigkeitsniveaus, Kostengründen und Zeitaufwand wird diese Rotation mithilfe von zwei Nägeln ermöglicht. Alternativ ist eine Rotation mittels Dübel oder das Verwenden von Scharnieren ebenfalls möglich. Als erstes wird bei dem rechten Brett (in der Skizze Variante 1 mit rotem Kreuz gekennzeichnet) die äußere Seite mithilfe einer Raspel abgerundet (Abbildung 4). Dieser Vorgang ist nötig, damit die Kanten nicht aufeinanderstoßen, sondern eine Rotation der Seitenklappe ermöglichen. Anschließend wird die Klappe am restlichen Korpus befestigt. In der Skizze ist durch die zwei schwarzen Punkte gekennzeichnet, an welchen Stellen die Nägel in das rechte Holzbrett genagelt werden. Beachte: das rechte Holzbrett darf nicht unten mit den anderen Brettern fixiert werden, da ansonsten keine Rotation möglich ist. Der Verschlussmechanismus wurde aus zeitlichen sowie finanziellen Gründen simpel gehalten. Wie in Abbildung 5 zu sehen, wurde ein Nagel zur Hälfte in das vordere Brett geschlagen und anschließend gekrümmt. Dreht man den Nagel, öffnet sich die Klappe. Alternativ können andere Verschlussvarianten verwendet werden.

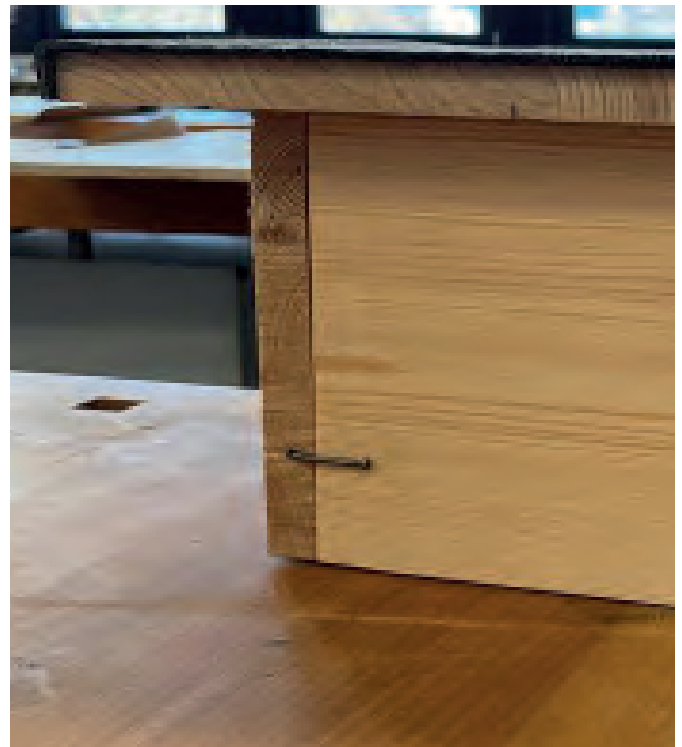


Abbildung 5: Verschluss des Kastens durch einen drehbaren Nagel

Arbeitsschritt 6: Isolierung der Dachpappe

Mithilfe der Mauersperrbahn wird der Nistkasten vor der Witterung geschützt. Die Mauersperrbahn wird dafür in dem Maß 300 x 280 mm mit einem Teppichmesser zurechtgeschnitten. Durch die Überlappung der Mauersperrbahn werden auch die Seiten der Dachplatten geschützt. Zur Gefahrenminimierung wird dafür ein Metalllineal an die Mar-

kierung gelegt und das Teppichmesser entlang des Metalls geführt (Abbildung 6). Anschließend werden die Kanten diagonal angeschnitten (Abbildung 7). Die Mauersperrbahn wird auf die Oberseite der Dachplatte mithilfe von Nägeln befestigt. Beim Schneiden mit dem Teppichmesser sind die Sicherheitsbestimmungen und -vorschriften zu beachten.



Abbildung 6: Zuschneiden der Sperrbahn mit dem Teppichmesser und einem Metalllineal



Abbildung 7: Abschneiden der Kanten für das Umklappen der Sperrbahn

Arbeitsschritt 7: Isolierung der Dachplatte

Damit der Nistkasten an einem Baum oder Laternenpfahl befestigt werden kann, wird an der Rückseite des Korpus eine Holzleiste mit Nägeln angebracht. Wie auf dem Abbildung 8: zu erkennen ist, werden an der Holzleiste mithilfe eines

Handbohrers zwei Löcher gebohrt. Dafür werden zuerst die Bohrlöcher angezeichnet und anschließend mit einem Vorstecher angestochen. Die Holzleiste muss jeweils oben und unten über den Nistkasten überstehen, damit der Nistkasten mit einer Schur oder Kabelbinder angebracht werden kann.

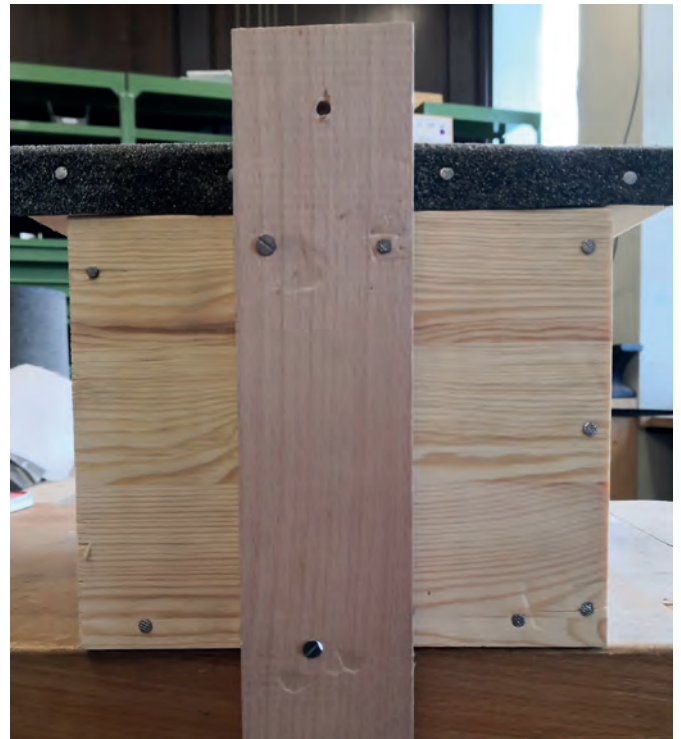


Abbildung 8: Anbringen der Befestigungsleiste an der Rückseite des Nistkastens

FAZIT

Der Bau des Nistkastens eignet sich hervorragend für erste Erfahrungen im praktischen Umgang mit Holzarbeiten. Die Schüler*innen lernen durch einfache Arbeitsschritte verschiedene Werkzeuge und deren vorschriftsmäßigen Gebrauch kennen. Zudem eignen sich die Schüler*innen themenübergreifend neben den technischen Aspekten auch weitere Inhalte des Bildungsplans des Sachunterrichts an, da im Rahmen der Fertigstellung des Werkes Themen wie die Vogelvielfalt, Artenerhaltung und Naturschutz behandelt werden können.

Literaturverzeichnis

BUND Regionalverband Südlicher Oberrhein. Nistkastenmaße für verschiedene Vogelarten. Zugriff am 11.05.2024. Verfügbar unter: <https://www.bund-rvso.de/downloads/nistkastengroesse.pdf>

Vogelart	Aufhängehöhe der Nisthilfe	Flugloch Ø [mm]	Nistkastenmaße (innen) BxTxH [mm]	Legebeginn	Lebensraum Brutplatz
Blaumeise	1,5 - 3,5 m	26-28	140x140x250	Mitte April	Laub- und Mischwald, Parks, Gärten, Feldgehölze
Kohlmeise	1,5 - 3,5 m	32-34	140x140x250	Ende März / Anfang April	wie Blaumeise, auch in Nadelwäldern
Haubenmeise	1,5 - 3,5 m	26-28	140x140x250	Mitte April	Nadelwald
Sumpfmeise	1,5 - 3,5 m	26-28	140x140x250	April – Mai	wie Blaumeise
Tannenmeise	1,5 - 3,5 m	26-28	140x140x250	Ende März / Anfang April	Nadelwälder, Parks, Gärten mit alten Nadelbäumen
Trauerschnäpper	1,5 - 3,5 m	32-34	140x140x250	Mai	Wälder, Parks, Gärten
Gartenrotschwanz	1,5 - 3,5 m	47	140x140x250	Anfang Mai	Laub-, Mischwälder, Gärten
Kleiber	1,5 - 3,5 m	32-47	140x140x250	April	Laub-, Mischwald, Parks, Gärten
Hausperling	1,5 - 3,5 m	32-34	140x140x250	Mitte März – Ende Mai	menschliche Siedlungen
Feldsperling	1,5 - 3,5 m	32-34 (oval)	140x140x250	Ende April	Dörfer, Hecken, Feldgehölze, Obstgärten,
Bachstelze	1,5 - 3,5 m	50 durchgeh. Schlitz	140x140x160	April	am Wasser, Feld, menschliche Siedlungen, offene Kulturlandschaft
Hausrotschwanz	1,5 - 3,5 m	50 durchgeh. Schlitz	140x140x160	April	Fels-, Gebäudebrüter in Dörfern, Städten, Kiesgruben, Gebirge
Grauschnäpper	1,5 - 3,5 m	50 durchgeh. Schlitz	140x140x160	Mai	Waldränder, Lichtungen, Parks, Gebäude
Star	3 - 10 m	50 durchgeh. Schlitz	140x140x320	Mitte April	Wälder, Gärten, Alleen, Feldgehölze
Wiedehopf	3 - 10 m	70	220x250x350	Anfang Mai	offene Landschaften
Sperlingskauz	3 - 10 m	45-50	20x250x350	April	Wälder mit reichlich Nadelholzanteil, reich gegliedert
Zwergohreule	3 - 7 m	65-70	80x180x380	Mai	Haine, offene Landschaften, Dorfränder, Alleen
Hohltaube	6 - 15 m	85	50x250x350	April – August	lichte Altholzbestände mit Äckern u. Wiesen, ruhige Parks, größere Gehölze, Alleen
Dohle	6 - 15 m	85		April	Städte, Steinbrüche, Burgen, Türme, lichter Wald
Waldkauz	4 - 10 m	120	300x300x470	Februar und März	wie Hohltaube, auch Friedhöfe und Städte, Kirchtürme, Scheunen, Taubenschläge

Vogelart	Aufhängehöhe der Nisthilfe	Flugloch Ø [mm]	Nistkastenmaße (innen) BxTxH [mm]	Legebeginn	Lebensraum Brutplatz
Schleiereule	3 - 20 m	200x150	1000x500x500	März	Dachböden, Schlösser, Ruinen bis 600 m.ü.d.M.
Rauhfußkauz	6 - 15 m	85	250x250x350	März – Mai	große Nadelwälder
Steinkauz	3 - 10 m	80	160x160x900	April – Mai	Streuobstwiesen, Kopfweiden, Höhlen
Wasseramsel	1 - 5 m	120 durchgeh. Schlitz	210x180x140	März	schnell fließende Bäche, Flüsse, vereinzelt auch in Dorf u. Stadt
Mauersegler	8 - 20 m	32x64 oval	170x280x110	Mitte Mai	Steinbauten in Städten u. Dörfern
Gänsesäger	(2) 4 m	150	300x300x770	März – Mai	Seen, Flüsse, Baum-, Felshöhlen in Wassernähe
Rauchschwalbe	2 - 4 m	-	120x120	Mai	innerhalb landwirtschaftlicher Gebäude
Mehlschwalbe	2 - 4 m	-	120x120 Stützbrett	Mai	außerhalb von Gebäuden

Tabelle 1: Nistkastenmaße für verschiedene Vogelarten (BUND)

KOSTENKALKULATION FÜR NISTKASTENVARIANTE 1

Brettmaße 18 x 160 mm x 1100 mm

200 mm – 200 mm – 200 mm – 196 mm – 196 mm - Verschnitt

Preis für Holzkörper: ca. 1,80 €

Dachplatte: ca. 0,80 €

Mauersperrbahn: 0,50 €

Summe pro Nistkasten: 3,10 €

KOSTENKALKULATION FÜR NISTKASTENVARIANTE 2

Brettmaße 18 x 160 mm x 1000 mm

150 mm – 150 mm – 150 mm – 236 mm – 236 mm - Verschnitt

Preis für Holzkörper: ca. 2,10 €

Dachplatte: ca. 0,90 €

Mauersperrbahn: 0,50 €

Summe pro Nistkasten: 3,50 €

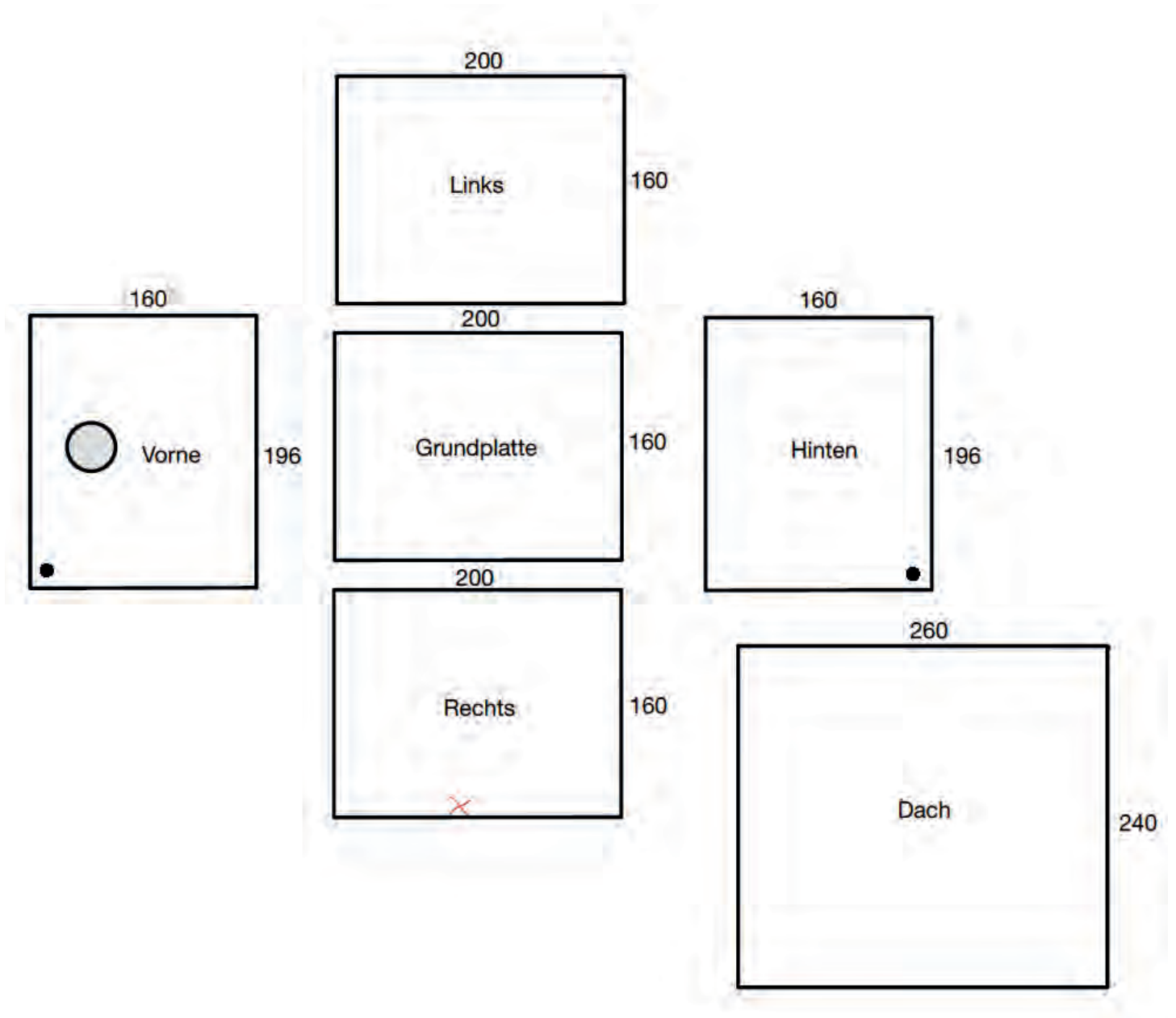


Abbildung 9: Maße für Nistkastenvariante 1 (ohne Befestigungsleiste)

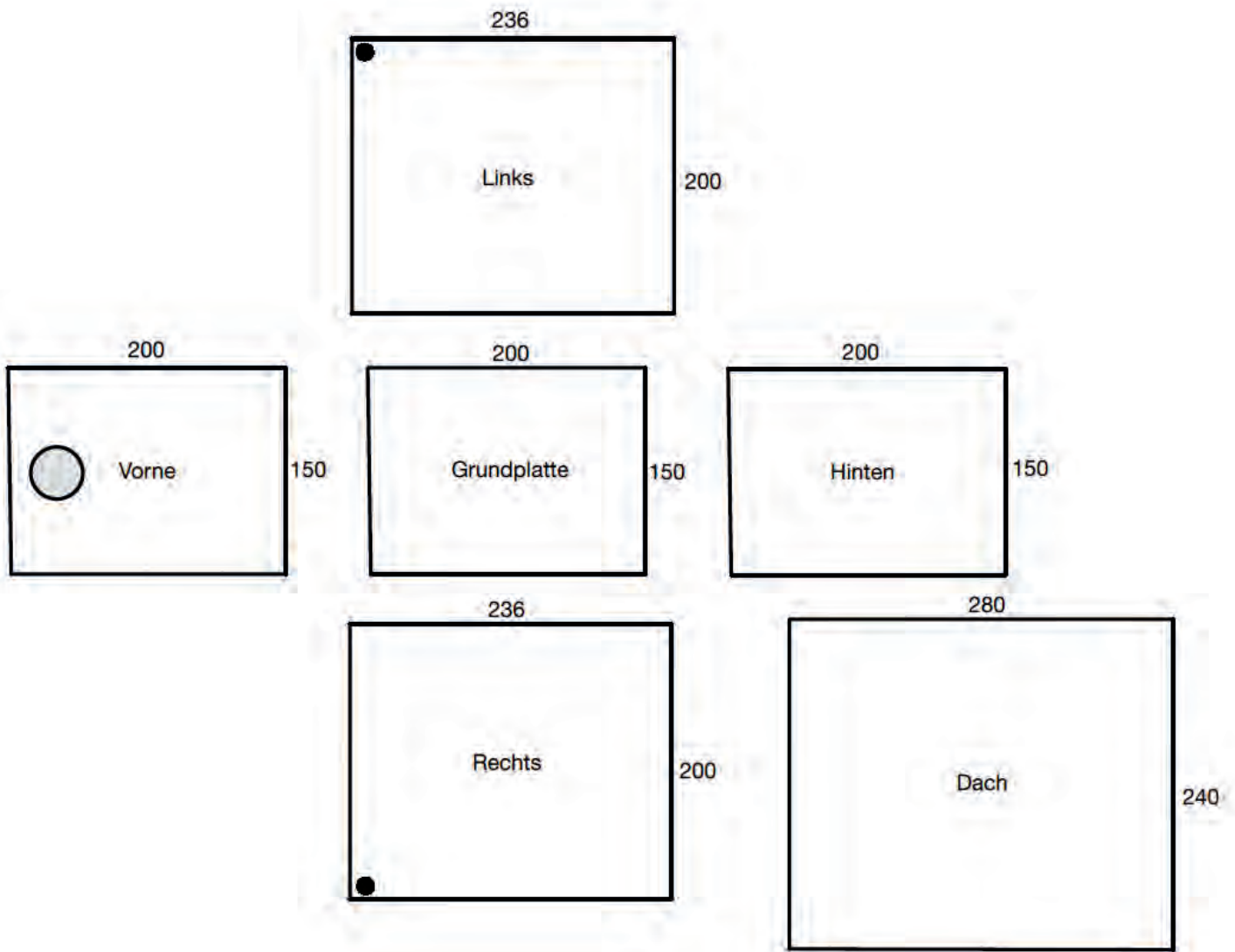


Abbildung 10: Maße für Nistkastenvariante 2 (ohne Befestigungsleiste)

tedu

1|2024