



# *Wintergäste im Futterhäuschen*

unser Projekttitlel

## *WER hat mitgemacht?*

das Projektteam

## *WAS wollten wir WIE erreichen?*

Projektziele und Projektablauf

## *DAS haben wir erreicht!*

die Ergebnisse



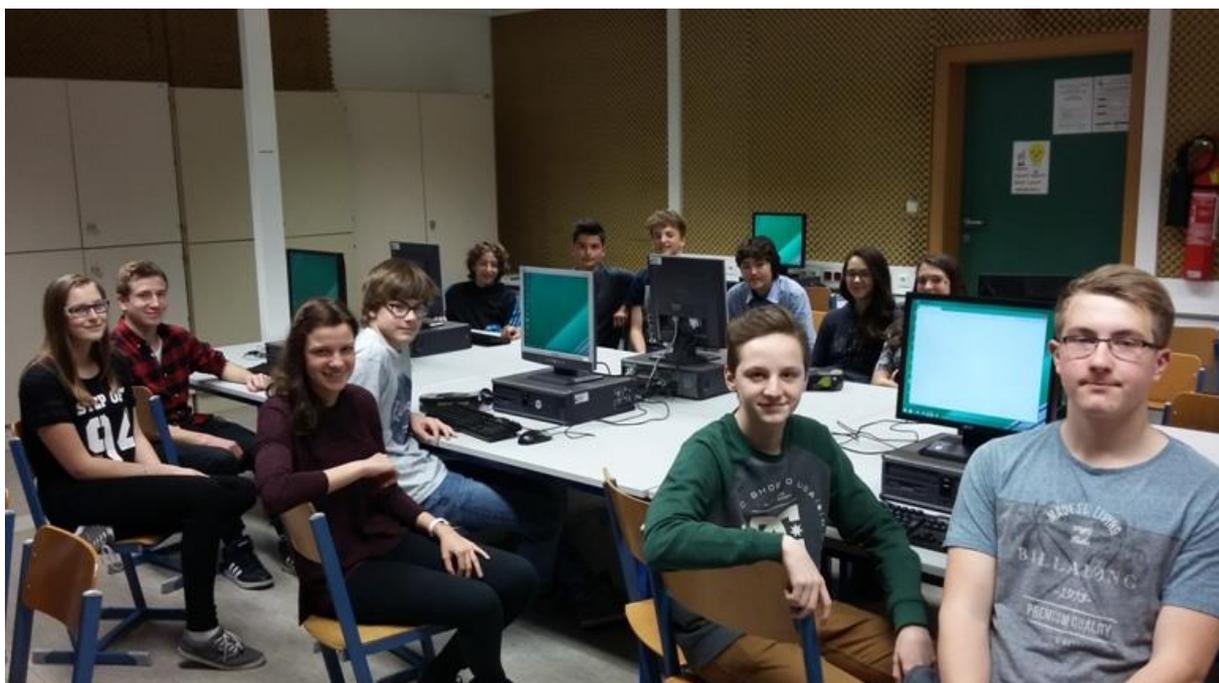


## *Wer hat mitgemacht?*

das Projektteam



Die Schülerinnen und Schüler der **3b-Klasse**



Die 12 InformatikerInnen der **5b-Klasse**

# Wintergäste im Futterhäuschen

Ein Schulstufen und Fächer übergreifendes Projekt des BRG Waidhofen/Ybbs



Das Technisch-Werken-Team der **3a-Klasse**



Das Technisch-Werken-Team der **3b-Klasse**



Das **Lehrer-Team**: Mag. Anton Knoll, Mag. Christian Gollonitsch, Mag. Rainer Reschenhofer  
Im Vordergrund: **Anna Schuller** und **Julia Stütz**, 5b, die unser Projekt am Tag des  
Gymnasiums vorgestellt haben.

## *Wer hat mitgemacht?*

externe Projektpartner



**Mag. Gerald Pfiffinger**, Geschäftsführer von BirdLife Österreich,  
mit seiner Assistentin **Tessa Wöber** (im Bild mit **Mag. Anton Knoll**).



**Dr. Johann Stockinger**  
Österreichische Computer  
Gesellschaft



**OESTERREICHISCHE  
COMPUTER GESELLSCHAFT**  
AUSTRIAN  
COMPUTER SOCIETY

## ***WAS wollten wir WIE erreichen?***

### Projektziele und Projektablauf

Unser Projektziel war, alle Vogelarten, die in diesem Winter unsere Futterhäuschen besuchten, im Bild festzuhalten und zu bestimmen.

Dazu waren folgende Teilschritte erforderlich:

Im **Werk-Unterricht** bei **Mag. Anton Knoll** zimmerten die **SchülerInnen der 3a und 3b Vogelhäuschen**, in denen neben einem ordentlichen Futternvorrat auch ein Raspberry Pi, das ist ein Mini-Computer, und eine Kamera Platz finden mussten.

Die **Programmierung der „Raspberries“** übernahmen die **InformatikerInnen der 5b** unter der Leitung von **Mag. Christian Gollonitsch**. Es galt, eine Mini-Kamera über einen Sensor so anzusteuern, dass jede Bewegung im Futterhäuschen im Bild festgehalten wird. Mit **Dr. Johann Stockinger**, Head of Innovation and Research der **Österreichischen Computer Gesellschaft**, stand uns ein externer Experte zur Seite. Der Datentransfer aus dem Vogelhäuschen erfolgte per WLAN, was ebenfalls eine technische Herausforderung war und von **Mag. Christian Gollonitsch** gemeistert wurde.

Im **Biologieunterricht** bei **Mag. Rainer Reschenhofer** wurden „Steckbriefe“ der häufigsten Standvögel Österreichs angefertigt, damit die Wintergäste am Futterhäuschen auch erkannt werden. Auch hier konnte ein externer Fachmann für unser Projekt gewonnen werden: **Mag. Gerald Pfiffinger**, Geschäftsführer von **Bird Life Österreich**, vermittelte uns in einem Workshop die wichtigsten Kriterien, die beim Aufstellen von Futterhäuschen zu berücksichtigen sind. Unterstützt wurde er dabei von seiner **Assistentin Tessa**.



# ***DAS haben wir erreicht!***

## die Ergebnisse

### 1. Wir haben außergewöhnliche **Vogelhäuschen** gebaut.

Im Bau eines Vogelfutterhäuschens noch dazu mit technischer Ausrüstung zur Beobachtung und Zählung der Futtergäste trifft sich eine Reihe von Überlegungen, die im Fach Technisches Werken einen willkommenen Platz haben und denen sich die Schülerinnen und Schüler der 3. A und der 3. B Klasse gerne stellten:

1. Welche Materialien sollen zum Einsatz kommen, deren Bearbeitung im Unterricht möglich ist?
2. Welche Maßnahmen sind zur Witterungsbeständigkeit zu treffen?
3. Welche Raumaufteilung im Inneren wird den Anforderungen am besten gerecht?
4. Für welche Futtersorten sollen im/am Häuschen die Voraussetzungen gegeben sein?
5. Welche Gegebenheiten müssen für die technische Ausrüstung vorhanden sein (z. B. Objektabstand und Hintergrund für die Kamera)?

Diese ersten wichtigen und im Lauf der Entwicklung auftretenden weiteren Problemstellungen wollen einbezogen werden und Berücksichtigung finden. Also waren einerseits eine gute Planung und andererseits eine flexible Haltung gegenüber neuen Herausforderungen nötig. Dem sollten das Erstellen einer Skizze und der Bau eines Modells aus Architektenkarton dienen. Erst nachdem Funktion, Vorteile und Nachteile der Modelle besprochen und gegebenenfalls geändert waren, begann das Original zu entstehen: Als Material verwendeten wir Leimholzplatten als Basis und für den Wandaufbau Buchensperrholz. Der Holzaufbau wurde mit wasserfestem Leim verleimt und verschraubt. Für den Futterspeicher kamen Hartfaserplatten zum Einsatz und die Abgrenzung zwischen Futterstelle und technischer Ausrüstung wurde mit Plexiglas hergestellt. Die Witterungsbeständigkeit der Oberflächen wurde in Bootsackqualität erstellt und eine attraktive Farbgebung überlegt. Am Ende stand jedenfalls ein Produkt, bei dessen Entwicklung viele Lernprozesse zusammenspielen mussten und die Kreativität nicht zu kurz kam.

Einen kleinen Ausschnitt des Entstehungsprozesses sollen die Bilder auf der Folgeseite illustrieren:

# Wintergäste im Futterhäuschen

Ein Schulstufen und Fächer übergreifendes Projekt des BRG Waidhofen/Ybbs





## 2. Wir haben **Raspberry Pis** programmiert und eine **WLAN-Verbindung** aufgebaut.

### 2.1 Die Lernziele

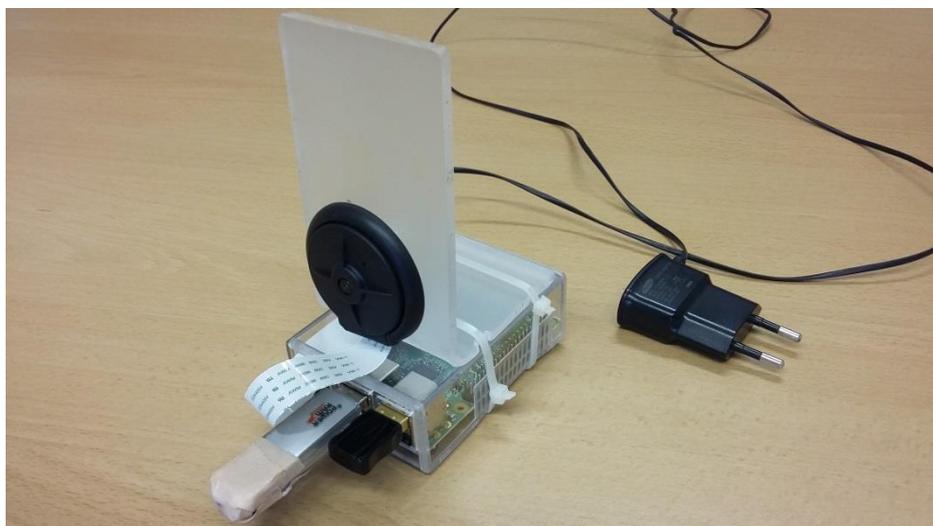
- Hardware (Raspberry Pi) kennenlernen (Platine, Gehäuse, Kamera, Kameragehäuse, Schnittstellen)
- Betriebssystem Linux kennenlernen (Inbetriebnahme des Raspberry Pi, Betriebssystem aufsetzen und einstellen)
- Programmiersprache Python lernen und einsetzen können.
- Fertiges Programm verstehen und Parameter ändern können.

### 2.2 Die Hardware

Es wurden 4 Geräte (Raspberry Pi 2 Modell B) mit folgenden Zusatzkomponenten angekauft:

Artikel-Nr.	Bezeichnung	WG	Menge
AD DVI HDMI	DVI/HDMI-Kompaktadapter	1	4
AK HDMI 2,0G	HDMI-Kabel, vergoldet Stecker > Stecker 2,0 m	1	4
CB RPP AA CLR	Raspberry Pi B+, 2 & 3, Oberteil, transparent	1	4
CB RPP BA CLR	Raspberry Pi B+, 2 & 3, Unterteil, transparent	1	4
EDIMAX EW-7811UN	WiFi 802.11b/g/n nano USB Adapter, 150 MBit/s	0	4
INTENSO 3413470	MicroSDHC-Card 16GB - Intenso Class 10	0	4
NT MICRO USB 1,2	Micro-USB Steckernetzteil, 5V, 1,2A	0	4
RASPBERRY PI B+	Raspberry Pi B+, 4x USB 2.0, 40pin GPIO	0	4
RASPBERRY PI CAM	Raspberry Pi Kamera	0	4

Zusätzlich wurde eine Haltekonstruktion für das Kameragehäuse am Gehäuse des Raspberry Pi installiert (im Bild: Raspberry Pi mit Gehäuse, Kamera inkl. Kamerahalterung, WLAN Stick, USB Stick und Netzteil).





## 2.3 Die Software

Das verwendete Programm zur Vogelbeobachtung wurde von **Mag. Gollonitsch** (mit Hilfe diverser Anleitungen aus den unten stehenden Quellen) in Python erstellt und sollte folgende Aufgaben erfüllen:

- Vogelbesuch erkennen und den Besucher fotografieren.
- Die Fotos auf einem USB-Stick speichern.
- Die Fotos mit FTP auf einen Server hochladen (falls eine Internetverbindung vorhanden ist).

Das Programm wird beim Start des Raspberry Pi automatisch gestartet.

### Der Programmcode (kamera\_7.py):

```
#!/usr/bin/python2.7
# -*- coding: utf-8 -*-
# Programm kamera_7.py
# 1.Ein einfaches Bild mit der Kamera erzeugen
# 2.Ein zweites Bild erzeugen
# 3.Vergleichen, wenn der Unterschied ein Minimum (MIN) ueberschreitet wird das Bild mit Datum als Dateiname
gespeichert
# 4.Parameter fuer die Groesze des Bildes festlegen (HOEHE, BREITE)
'''
5.Problematik: Es wird immer mit der ersten Aufnahme verglichen, wenn sich die Kameraposition unmerklich
aendert
stimmt das folgende Bild nie wieder mit dem ersten ueberein und es wird dauernd ein Bild gespeichert
Loesung - letztes Bild muss zum "ersten" Bild (altes_bild) werden.
'''
# 6.Es wird nur ein Teil des Bildes (BBOX) auf Unterschiede ueberprueft
# 7.Alle alten Dateien werden vor dem Starten aus dem Verzeichnis photos geloescht und die neuen Dateien
werden mit FTP auf den Server uebertragen

import os
from time import gmtime, strftime
import time
from PIL import Image, ImageDraw # Import des PIL (Python Image Library) Moduls
from ftplib import FTP # ftplib dient zum hochladen von Dateien mi FTP

BASEDIR = '/home/pi/photos/'
SCHWELLE = 75 # Wert ab dem ein Pixel als unterschiedlich gilt (urspruenglicher Wert 80)
MIN = 450 # Wenn mehr als 400 Pixel unterschiedlich sind wird das Bild gespeichert (urspruenglicher Wert 400)
BREITE = 400
HOEHE = 400
BBOX = (50, 100, 350, 200) # Ausschnitt aus dem eigentlichen Bild

# Loescht alle Dateien im Baisverzeichnis
def alle_loeschen():
    alleDateien = os.listdir(BASEDIR)
    for datei in alleDateien:
        os.remove('%s%s' % (BASEDIR, datei))

# Speichert die Dateien auf den USB Stick
def usb_speichern(datei):
    try:
        command = 'sudo cp ' + BASEDIR + datei + ' /media/USB/photos/'
        os.system(command)
        return()
    except:
        return()

# Laedt die Dateien mit FTP auf den Server hoch
def hochladen(datei):
```



```
# print('Hochladen',datei)
try:
    ftp_server = FTP('vogelhaus.bplaced.net')
    ftp_server.login('vogelhaus','gollonitsch') #username, password angeben
    ftp_server.cwd('brg_vogelfotos') #wechsel ins Verzeichnis fuer die Vogelfotos
    ftp_server.storbinary("STOR " + datei, open("/home/pi/photos/" + datei, "rb"), 1024)
    ftp_server.quit()
    # print ("Datei hochgeladen")
    return()
except:
    return()

def fotografieren(hoehe, breite, bildname):
    path = BASEDIR + bildname
    command = 'raspistill -t 200 -n -h %s, -w %s, -o %s' %(hoehe, breite, path)
    # mit dem Platzhalter %s kann der gewuenschte Wert eingesetzt werden
    # dieser Wert steht nach dem command-Text in %()
    try:
        os.system(command)
        return()
    except:
        return()
    # -t Wartezeit bevor das Foto gemacht wird in mS (timeout)
    # -o Speicherort fuer das aufgenommene Bild (output)
    # -n Keine Vorschau
    # -h Hoehe des Bildes (height)
    # -w Breite des Bildes (width)

def vergleichen(bild1, bild2):
    unterschiedliche_pixel = 0
    b1 = bild1.load() # Bild in den Arbeitsspeicher laden
    b2 = bild2.load()
    breite, hoehe = bild1.size # Breite und Hoehe des Bildes auslesen
    # print ("Hoehe:", hoehe, "Breite:", breite)
    for x in range(breite): # Alle Bildpunkte in der Breite durchlaufen
        for y in range(hoehe): # Alle Bildpunkte in der Hoehe durchlaufen
            pixel1 = b1[x, y] # Pixelwert von Bild 1 bestimmen
            pixel2 = b2[x, y]
            d = abs(pixel1[1]-pixel2[1]) # Gruenanteil (pixel1[1]) der Farbe in den Pixeln subtrahieren
            if d > SCHWELLE: # Ist der Unterschied groeszer als die SCHWELLE wird ein Pixel zu den
unterschiedlichen dazugezaehlt
                unterschiedliche_pixel = unterschiedliche_pixel +1
    return unterschiedliche_pixel

alle_loeschen() # Loescht alle alten Dateien aus dem Verzeichnis photos
fotografieren(HOEHE, BREITE, 'bild1.jpg')
altes_bild = Image.open(BASEDIR + 'bild1.jpg')
# print("Bild 1 fertig")
time.sleep(1)

while True: # solange das Programm nicht abgebrochen wird
    # dateiname = time.asctime()
    # dateiname = dateiname+'.jpg'
    # Dateiname mit Zeitangabe in formatierter Art
    dateiname = strftime("bild %Y_%m_%d_%H_%M_%S.jpg", time.localtime())
    fotografieren(HOEHE, BREITE, 'bild2.jpg')
    bild2 = Image.open(BASEDIR + 'bild2.jpg')
    altes_bild_box = altes_bild.crop(BBOX)
    bild2_box = bild2.crop(BBOX)

    unterschiedliche_pixel = vergleichen(altes_bild_box, bild2_box) # Bildausschnitte vergleichen lassen -
def vergleich()
```



```
if MIN < unterschiedliche_pixel:
    bild2.save(BASEDIR + dateiname)
    altes_bild = bild2
    # print(dateiname, 'gespeichert')
    # hochladen(dateiname) # Laedt die Datei auf den FTP Server hoch
    usb_speichern(dateiname) # Speichert die Datei am USB Stick
    time.sleep(1)
#else:
    #print('Kein neues Bild')
```

## 2.4 Die sechs Standorte unserer Vogelhäuschen

Drei unserer kamerabestückten Vogelhäuschen wurden im Rahmen des Werkunterrichts in der 3. Klasse erstellt, drei Vogelhäuser wurden privat konstruiert und aufgestellt. Die Standorte waren:

1. Am Fensterbrett der Schule (siehe Bild 1a, 1b, 1c)
2. Im Garten von Mag. Christian Gollonitsch (siehe Bild 2a, 2b, 2c)
3. Im Garten von Tamara S. (siehe Bild 3)
4. Im Garten von Anika T. (siehe Bild 4)
5. Im Garten von Anna S. (siehe Bild 5)
6. Im Garten von Ronja S. (kein Bild)

## 2.5 Die Fotoausbeute

Es wurden nur in einem Vogelhaus Vögel fotografiert (Standort Schule: Bild 1a, 1b, 1c). Die Fotos sind über den Link <http://vogelhaus.bplaced.net> zu besichtigen. Der Beobachtungszeitraum war ca. Dezember 2015 bis März 2016.

## 2.6 Probleme

- Stromversorgung des Raspberry Pi im Vogelhaus.
- WLAN-Verbindung des Raspberry Pi am Standort.
- Geeigneter Standort um den USB Stick einfach wechseln zu können.

## 2.7 Literatur

Michael Kofler, Charly Kühnast, Christoph Scherbeck: Raspberry Pi: Das umfassende Handbuch. - Rheinwerk Computing; Auflage: 2 (31. August 2015).

Michael Weigend: Raspberry Pi programmieren mit Python. - mitp; Auflage: 2., überarbeitete Auflage 2015 (8. Juni 2015).

Michael Weigend: Raspberry Pi for Kids. - mitp; Auflage: 1., 2015 (20. Dezember 2014).

# Wintergäste im Futterhäuschen

Ein Schulstufen und Fächer übergreifendes Projekt des BRG Waidhofen/Ybbs



Bild 1a



Bild 1b



Bild 1c



Bild 2a



Bild 2b



Bild 2c



Bild 3



Bild 4



Bild 5



### 3. Die Fotos:

Wir durchmusterten insgesamt an die 200 Fotos. Leider war die Artenvielfalt gering. Dominant vertreten waren **Blau- und Kohlmeisen**. Aber auch ein **Kleiber** und ein **Stieglitz** ließen sich ablichten.

*Und hier eine Bilderauswahl unserer Gäste im Futterhäuschen ...*



Blau-  
meisen



Kleiber



Stieglitz



Kohl-  
meisen





### 4. Wir haben „Steckbriefe“ von einheimischen Vögeln ausgearbeitet.

Insgesamt haben die Schülerinnen und Schüler der **3b-Klasse** 20 Steckbriefe erstellt. Auf den folgenden Seiten finden Sie aber nur die Steckbriefe jener Vögel, die wir tatsächlich im Bild festhalten konnten.





## **Blaumeise** (*Cyanistes caeruleus*)

Familie: Meisen

Verfasserin:

**Vjollca Shabanaj, 3b**

### **Verbreitung/Lebensraum**

Europa (ohne Nordosteuropa), Iran; Kleinasien.



Bildquelle: nabu.de



### **Beschreibung**

Markant ist das blaue Käppchen über dem weißen Gesicht und der schwarze Augenstreif. Die Farbe des Käppchens ist beim Männchen ein reines, tiefes Blau und der Streifen am Hals ist im Normalfall 4-10 cm breit. Sein Federkleid ist tief schwarz-blau.

Beim Weibchen ist die Käppchenfarbe ein weniger reines, tiefes Blau und der Streifen am Hals ist mit 2-7,5 cm Breite auch deutlich schmaler. Ihr Federkleid ist matt, dunkel und bläulich-grau.

Beide haben blau gefärbten Flügel- und Schwanzfedern. Ihr Rücken ist grünlich-grau. Die Federn im Scheitelbereich können zu einer niedrigen, stumpfen Haube aufgestellt werden. Sie sind 12 cm lang und wiegen 10 g.

### **Nahrung**

Blaumeisen sind Allesfresser! Wenn es im Winter keine Fluginsekten gibt, fressen sie auch deren Larven und Puppen.

### **Fortpflanzung**

Die Balzzeit beginnt schon im Vorfrühling. Das Weibchen säubert das alte Nest und bereitet es neu. Es legt von Mai - Juni 8 - 10 Eier, die Brutdauer beträgt 13 - 14 Tage. Nach dem Schlüpfen bleiben sie 18 - 20 Tage im Nest. In dieser Zeit versorgen die Eltern ihre Jungen, indem sie bis zu 1000 mal am Tag das Nest anfliegen und Nahrung liefern.



## **Kleiber** (*Sitta europaea*)

Familie: *Kleiber*

Verfasserin:

**Johanna Stütz, 3b**

### **Verbreitung/Lebensraum**

Mischwälder und Parks in Europa, Nordafrika und Asien.



Bildquellen: [de.wikipedia.org/wiki/Kleiber\\_%28Art%29](https://de.wikipedia.org/wiki/Kleiber_%28Art%29)



[nabu-nvp.de/projekt\\_kleiber.html](https://nabu-nvp.de/projekt_kleiber.html)

### **Beschreibung**

Größe und Gewicht: 12-15 cm groß und 20-25 g schwer.

Der Rücken ist blaugrünlich, der Bauch rötlichbraun gefärbt. Die Kehle ist weiß.

Der Kleiber besitzt einen sehr auffälligen Augestreif.

Im Aussehen gibt es keinen nennenswerten Unterschied zwischen Weibchen und Männchen.

Der Kleiber ist ein sehr geschickter Kletterkünstler, er kann zum Beispiel einen Baum kopfüber nach unten klettern.

### **Nahrung**

Insekten, Spinnentiere, Raupen (im Sommer); Samen und Nüsse (im Winter)

### **Fortpflanzung**

Monogame Saisonehe, das heißt, pro Fortpflanzungssaison befruchtet das Männchen nur ein Weibchen.

Die etwa 5-9 Eier pro Wurf werden ca. 14–18 Tage ausgebrütet. Der Kleiber „verkleistert“ oft den Eingang seines Baues, um die Eier vor Feinden zu schützen.



## **Kohlmeise** (*Parus major*)

Familie: *Meisen*

Verfasserin:

**Lena Hinterecker, 3b**

### **Verbreitung/Lebensraum**

In ganz Europa, wo Bäume vorkommen: Gärten, Parke, Wälder



Bildquelle: NABU Naturschutzbund Deutschland

### **Beschreibung**

Die Kohlmeise ist die größte Meise. Sie hat eine gelbe Unterseite mit einem schwarzen Bauchstrich. Dieser ist bei den Weibchen schmaler und blasser. Am Kopf befindet sich bei beiden Geschlechtern ein großer weißer Wangenfleck.

### **Nahrung**

Sie fressen Insekten und Sämereien.

Im Winter sind sie Vegetarier und suchen häufig Futterhäuser auf, wo sie fetthaltige Nüsse und Sonnenblumenkerne bevorzugen.

### **Fortpflanzung**

Die Brutzeit ist meist in der ersten Maihälfte.

Brutdauer 13 bis 14 Tage.

Die Jungen verlassen das Nest nach 18 bis 20 Tagen.



## **Distelfink** (Stieglitz)

Familie Finken

Verfasserin:

**Sarah Pechgraber, 3b**

### **Verbreitung/Lebensraum**

ganzjährig anwesender Brutvogel in lichten Wäldern und lockeren Baumbeständen (z.B. Obstgärten) in Mittel-, Ost- und Südeuropa.



Der ***Stieglitz***,  
Vogel des Jahres **2016**

Bildquelle: [www.fotocommunity.de](http://www.fotocommunity.de)

### **Beschreibung**

Länge 12-14 cm.

Sowohl Männchen als auch Weibchen farbenprächtig mit schwarz-weiß-rottem Kopf, braunem Rücken und großem gelbem Flügelfeld; bei Jungvögeln fehlt das bunte Kopfmuster noch.

### **Nahrung**

Sie ernähren sich fast ausschließlich von Pflanzensamen.

Der Name „Distelfink“ verrät, dass er sich auf Distelsamen spezialisiert hat.

Mit dem langen und spitzen Schnabel zieht er die Distelsamen geschickt aus den Blüten.

### **Fortpflanzung**

**Nest:** auf den Außenzweigen in den Kronen von Laubbäumen.

**Eier:** 4 bis 6 Stück, knapp 2 cm lang, bläulich weiß mit violetten Unterflecken und rostbraunen Punkten.

**Brutverhalten:** 2 Bruten im Jahr; Brutdauer 11 bis 13 Tage; Weibchen baut Nest und brütet; beide füttern; Saisonehe.

#### Quellen:

Kamolz, Klaus; Das kleine Singvogelbuch, 2013; Red Bull Media House GmbH

Tommes, Stefanie; Welcher Gartenvogel ist das?, 2009; Franckh-Kosmos-GmbH & Co.KG, Stuttgart