Showcase af R og mine middelaldrende træningsdata :)

Jeg vil forsøge at vise mine R-færdigheder ved at analysere mine egne træningsdata. Jeg har brugt en række R-pakker for at rense, analysere og visualisere dataene. Jeg har lavet to versioner af den her portefølje - et med kode, og et uden :) Lad os dykke ned i det!

Først og fremmest importerer jeg data og gør dem klar til analyse. Det involverer at fjerne irrelevante kolonner og rette eventuelle fejl i dataene.

```
garmin_clean <- garmin_raw %>%
  janitor::clean_names() %>% # clean kollonne navne
  distinct() %>%

  # rename kollonner
  rename(
    aerobic_training_effect = aerobic_te,
    normalized_power = normalized_power_r_np_r,
    training_stress_score = training_stress_score_r,
    max_20min_power = max_avg_power_20_min,
    date_time = date) %>%

  # fjern række med filter()
  filter(
    !row_number() %in% c(375, 295)) %>% # fjern rækken.

  # væk med kollonner som ingen reel data har
  select(
    -favorite,
    -avg_vertical_ratio,
    -avg_vertical_oscillation,
    -avg_vertical_ratio,
    -avg_ground_contact_time,
    -avg_stride_length,
    -avg_stroke_rate,
    -avg_swolf,
    -flow,
    -total_reps,
    -decompression,
    -total_strokes,
    -grit,
    -best_lap_time,
    -number_of_laps) %>%

  # mutate kollonner
  mutate(
    date_time = ymd_hms(date_time),# convert to date-time
    date_onset = date(date_time), # extract date
    time_onset = as_hms(date_time), # extract time

    # distance
    distance = gsub("[^0-9.-]", "", distance), # remove non-numeric characters
    distance = as.numeric(distance), # convert to numeric
    distance = distance / 100,# convert to kilometers
```

```
    distance = ifelse(distance <= 1, NA, distance), # remove outlier

    # Kalorier
    calories = as.numeric(calories), # convert to numeric
    calories = ifelse(calories > 20, calories / 100, calories), # convert to kilocalories
    calories = ifelse(calories == 16.000, NA, calories), # bugged value

    # Tid
    time = as_hms(time), # convert to time

    # Fart
    avg_speed = gsub("[^0-9\\.]", "", avg_speed),
    avg_speed = as.numeric(avg_speed), # convert to numeric
    avg_speed = avg_speed / 10, # convert to km/h

    # Hr
    avg_hr = as.numeric(avg_hr),
    max_hr = as.numeric(max_hr),

    # ascent
    total_ascent = as.numeric(total_ascent),
    ascent = case_when(
      total_ascent < 400. ~ "Flat",
      total_ascent >= 400 ~ "Moderate",
      total_ascent > 800 ~ "Hilly")) # categorize ascent
```

Nu hvor dataene er rene, kan vi begynde at udforske dem. Der er helt sikkert flere variable som ville være praktiske at konvertere til andre data classes, men til denne forestilling kan det her gå :) PS: så er jeg gået lidt amok i farver til den her fremvisning. Jeg lover at holde det mere sobert fremadrettet :)

Table 1: Data summary

Name	garmin_clean
Number of rows	559
Number of columns	32
Column type frequency:	
character	22
Date	1
difftime	2
numeric	6
POSIXct	1
Group variables	None

Variable type: character

skim_variable	n_missing	complete_rate	min	max	empty	n_unique	whitespace
activity_type	0	1.00	7	22	0	4	0
title	0	1.00	3	48	0	132	0
aerobic_training_effect	0	1.00	2	3	0	21	0
max_speed	0	1.00	2	5	0	247	0

skim_variable	n_missing	complete_rate	min	max	empty	n_unique	whitespace
total_descent	0	1.00	1	5	0	338	0
avg_bike_cadence	0	1.00	2	2	0	30	0
max_bike_cadence	0	1.00	2	3	0	87	0
normalized_power	0	1.00	2	3	0	99	0
training_stress_score	0	1.00	3	5	0	249	0
max_20min_power	0	1.00	1	3	0	128	0
avg_power	0	1.00	2	3	0	103	0
max_power	0	1.00	2	5	0	250	0
min_temp	0	1.00	2	4	0	30	0
max_temp	0	1.00	3	4	0	32	0
avg_resp	0	1.00	2	2	0	12	0
min_resp	0	1.00	2	2	0	12	0
max_resp	0	1.00	2	2	0	19	0
moving_time	0	1.00	8	10	0	233	0
elapsed_time	0	1.00	8	10	0	304	0
min_elevation	0	1.00	1	4	0	167	0
max_elevation	0	1.00	1	3	0	169	0
ascent	81	0.86	4	8	0	2	0

Variable type: Date

skim_variable	n_missing	complete_rate	min	max	median	n_unique
date_onset	0	1	2013-06-09	2024-09-11	2017-03-31	530

Variable type: difftime

skim_variable	n_missing	complete_rate	min	max	median	n_unique
time	0	1	607 secs	18618 secs	01:37:42	512
time_onset	0	1	20569 secs	77455 secs	13:01:40	552

Variable type: numeric

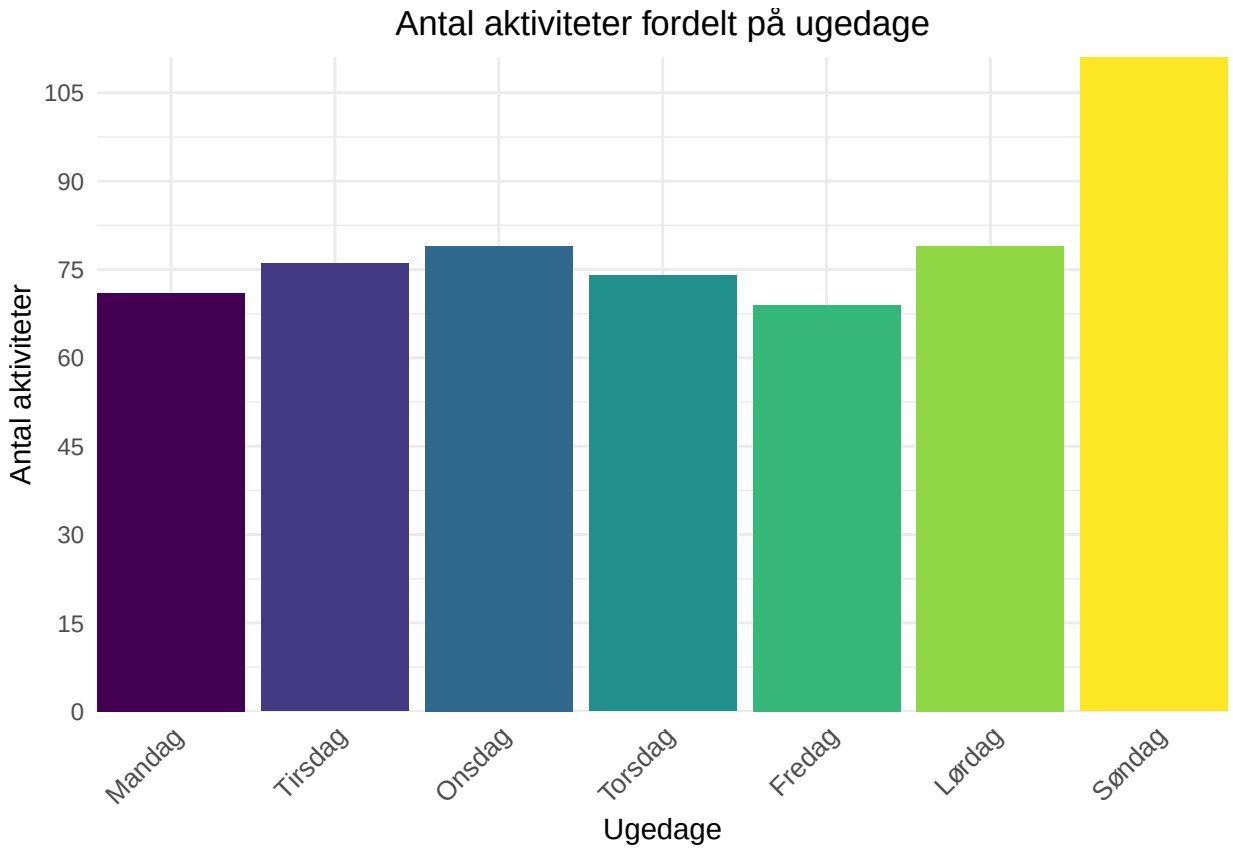
skim_variable	n_missing	complete_rate	mean	sd	p0	p25	p50	p75	p100
distance	84	0.85	53.10	28.07	3.85	32.31	50.05	68.32	151.66
calories	8	0.99	3.79	2.65	0.38	1.62	2.70	5.76	9.97
avg_hr	143	0.74	143.26	11.38	49.00	137.00	144.00	151.00	166.00
max_hr	143	0.74	176.56	12.53	112.00	171.75	179.00	185.00	212.00
avg_speed	77	0.86	26.62	4.32	0.00	25.63	27.40	28.58	42.10
total_ascent	81	0.86	340.98	242.92	1.00	145.25	341.00	483.75	970.00

Variable type: POSIXct

skim_variable	n_missing	complete_rate	min	max	median	n_unique
date_time	0	1	2013-06-09 13:24:58	2024-09-11 10:14:26	2017-03-31 15:29:53	559

Først kan vi tage et kig på hvilke dage af ugen jeg oftest er ude at cykle.

```r
garmin_clean %>%
  mutate(
    weekday = wday(date_onset, label = TRUE, abbr = FALSE, week_start = 1),
    weekday = recode(weekday,
      "Monday" = "Mandag",
      "Tuesday" = "Tirsdag",
      "Wednesday" = "Onsdag",
      "Thursday" = "Torsdag",
      "Friday" = "Fredag",
      "Saturday" = "Lørdag",
      "Sunday" = "Søndag")) %>%
    count(weekday) %>%
  ggplot(mapping = aes(
    x = weekday,
    y = n,
    fill = weekday)) +
  geom_col(
    show.legend = FALSE) +
  scale_y_continuous(breaks = seq(0, 115, 15),
                     expand = c(0, 0)) +
  scale_x_discrete(expand = c(0, 0)) +
  theme_minimal() +
  labs(
    x = "Ugedage",
    y = "Antal aktiviteter",
    title = "Antal aktiviteter fordelt på ugedage") +
  theme(
    axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1, size = 10),
    plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```

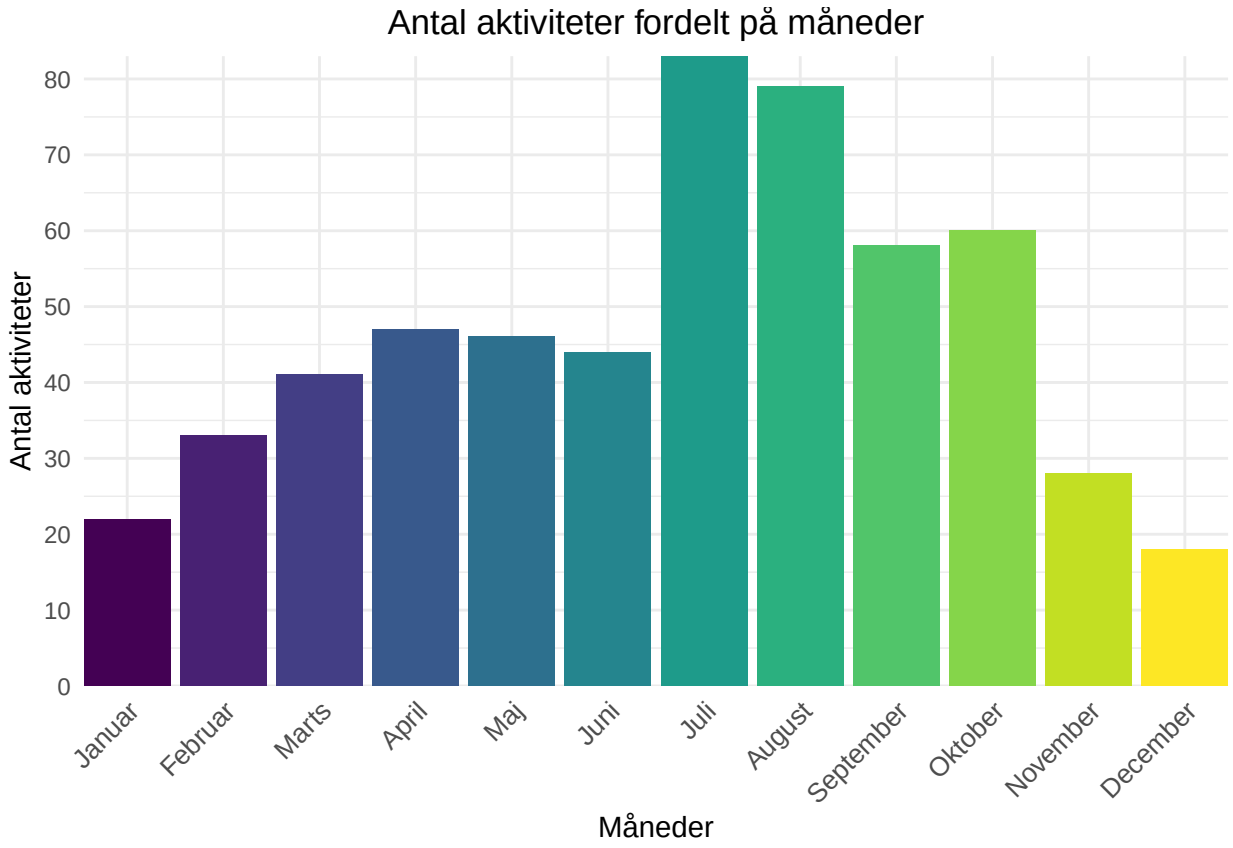


Det ville måske ikke være helt lyv, hvis man kaldte mig for en "Weekend warrior" :) Og som man kan se, så er søndage jo klart de bedste dage til en lang tur i sadlen.

Det ville være nærliggende at se på om jeg så også cykler hele året? Det kan vi gøre ved at gøre næsten det samme som med ugedagene ovenfor, men i stedet for uger, så opdele tiden i måneder.

```
garmin_clean %>%
  mutate(
    month = month(date_onset, label = TRUE, abbr = FALSE),
    month = recode(month,
                   "January" = "Januar",
                   "February" = "Februar",
                   "March" = "Marts",
                   "May" = "Maj",
                   "June" = "Juni",
                   "July" = "Juli",
                   "October" = "Oktober")) %>%
  count(month) %>%
  ggplot(mapping = aes(
    x = month,
    y = n,
    fill = month)) +
  geom_col(
    show.legend = FALSE) +
  scale_y_continuous(breaks = seq(0, 90, 10),
                     expand = c(0, 0)) +
  scale_x_discrete(expand = c(0, 0)) +
  theme_minimal() +
```

```
  labs(
    x = "Måneder",
    y = "Antal aktiviteter",
    title = "Antal aktiviteter fordelt på måneder") +
  theme(
    axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1, size = 10),
    plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```

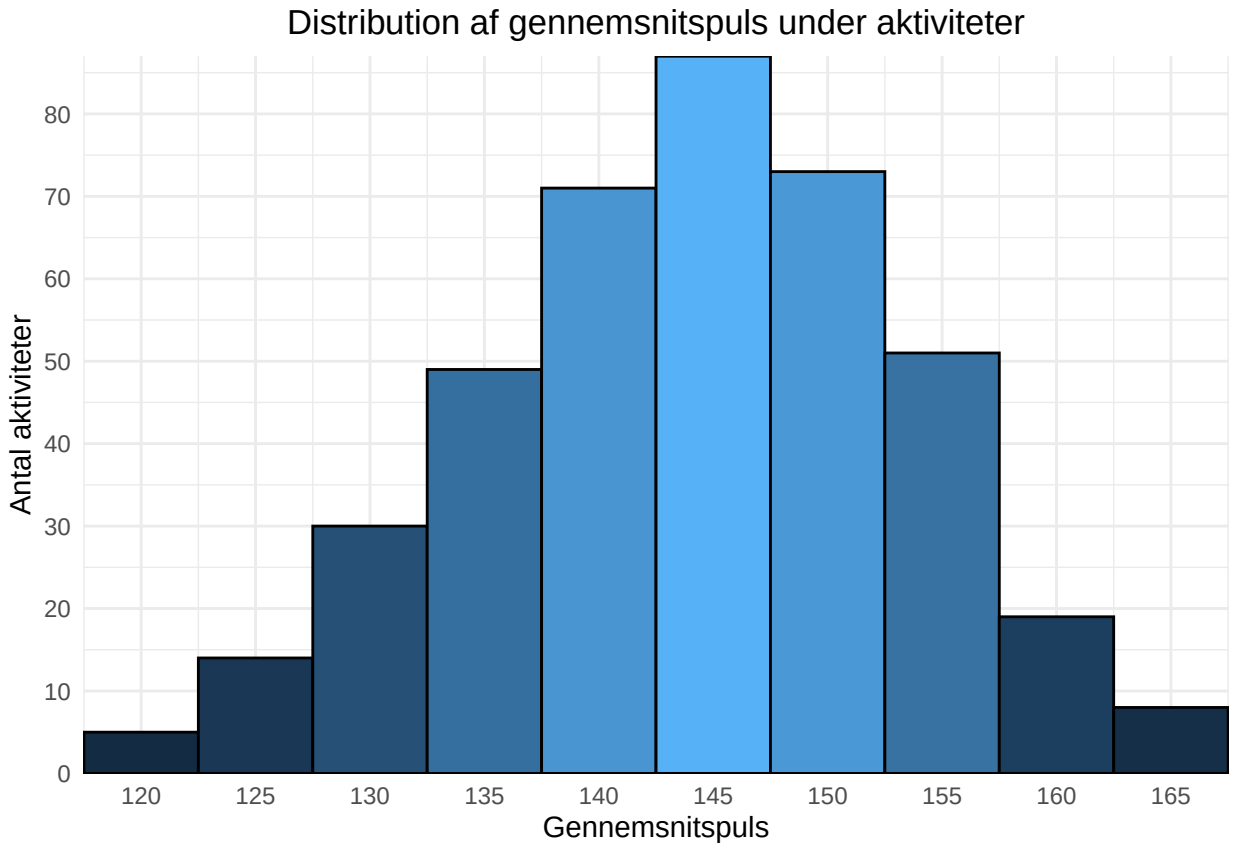


Der må man bare sige, jeg kunne nok godt stramme mig lidt an i vinterhalvåret. Ikke nok med at blive kaldt "Weekend warrior", det ville være slemt nok, men hvis jeg blev kaldt "solskinsrytter" er det nok heller ikke helt forkert. Kulde er bare ikke mig!

Vi kan undersøge hvad min gennemsnitspuls oftest er på mine cykelture:

```
garmin_clean %>%
  filter(avg_hr > 115) %>%
  ggplot(mapping = aes(x = avg_hr)) +
  geom_histogram(
    binwidth = 5,
    aes(fill = after_stat(count)),
    show.legend = FALSE,
    color = "black") +
  scale_x_continuous(
    breaks = seq(0, 170, 5),
    expand = c(0, 0)) +
  scale_y_continuous(
    breaks = seq(0, 80, 10),
    expand = c(0, 0)) +
```

```
  theme_minimal() +
  labs(
    x = "Gennemsnitspuls",
    y = "Antal aktiviteter",
    title = "Distribution af gennemsnitspuls under aktiviteter") +
  theme(
    plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```

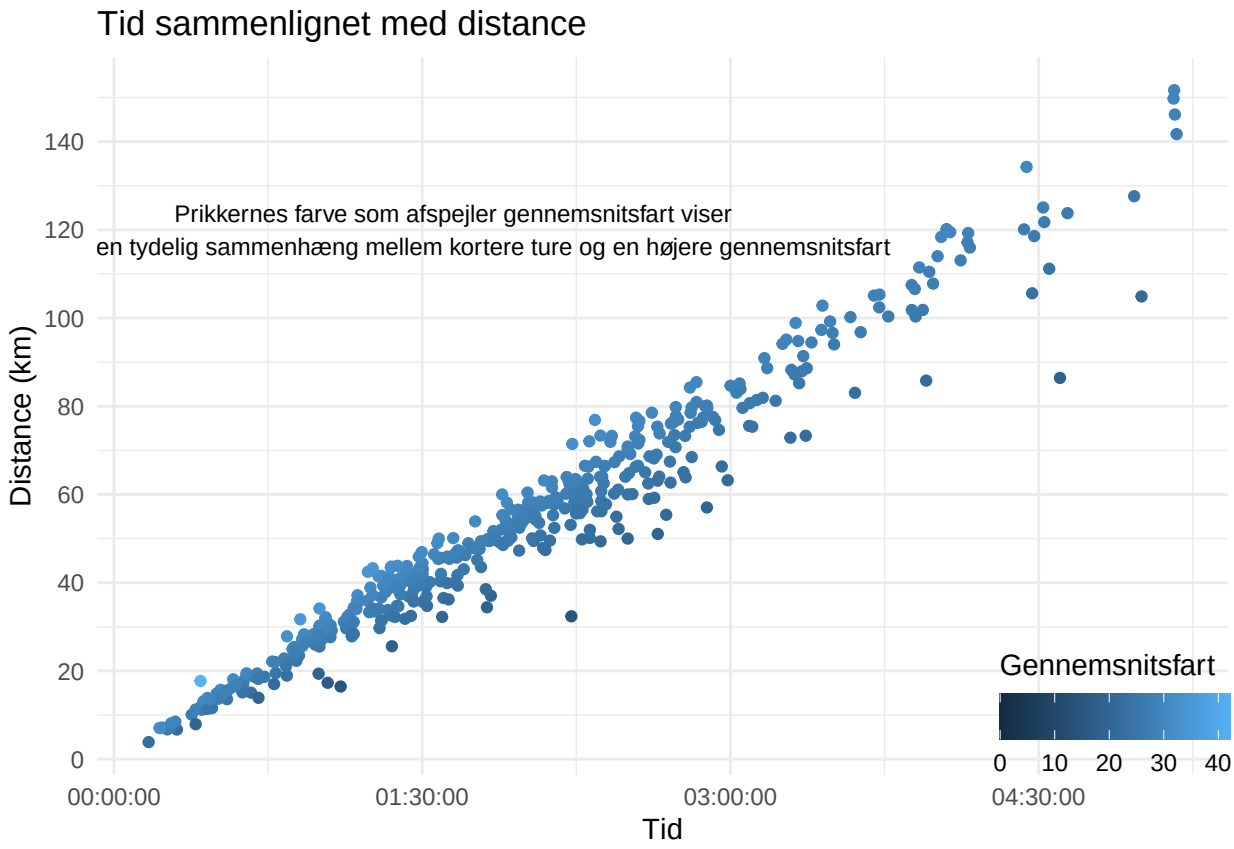


... Og vi kan se på følgende graf at der ser ud til at være en tendens til at jeg har en højere gennemsnitsfart på kortere ture end på de længere ture.

```
ggplot(garmin_clean, aes(x = time,
                         y = distance,
                         color = avg_speed)) +
  geom_point() +
  scale_y_continuous(breaks = seq(0, 150, 20)) +
  annotate(x = 6000, y = 120, geom = "text", label = "Prikkernes farve som afspejler gennemsnitsfart vis
           en tydelig sammenhæng mellem kortere ture og en højere gennemsnitsfart",
           size = 3) +
  theme_minimal() +
  theme(legend.position = c(0.9, 0.085),
        legend.direction = "horizontal",
        legend.title.position = "top") +
  labs(title = "Tid sammenlignet med distance",
       x = "Tid",
       y = "Distance (km)",
       color = "Gennemsnitsfart")
```

```
## Warning: A numeric `legend.position` argument in `theme()` was deprecated in ggplot2
## 3.5.0.
## i Please use the `legend.position.inside` argument of `theme()` instead.
## This warning is displayed once every 8 hours.
## Call `lifecycle::last_lifecycle_warnings()` to see where this warning was
## generated.
```

```
## Warning: Removed 84 rows containing missing values or values outside the scale range
## (`geom_point()`).
```



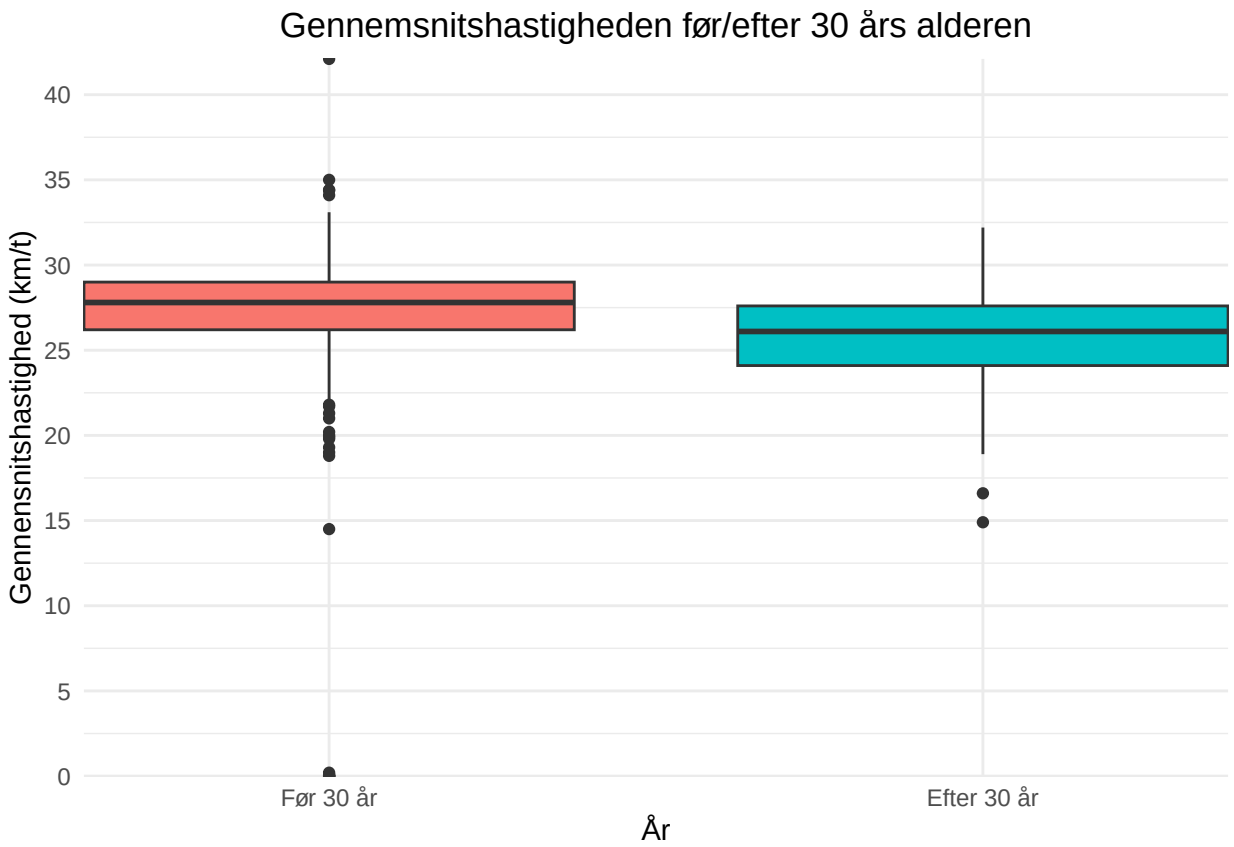
Det helt store spørgsmål er vel om jeg så er blevet hurtigere eller langsommere på min cykel, og det har jeg undersøgt ved at opdele data i to grupper, før og efter min 30 års fødselsdag, og efterfølgende lavet en t-test.

```
garmin_clean %>%
  mutate(
    year_cat = case_when(
      year(date_onset) < "2018-01-20" ~ "Før 30 år",
      year(date_onset) >= "2018-01-20" ~ "Efter 30 år")) %>% # categorize years
  t.test(avg_speed ~ year_cat, data = .) %>% # students t-test
  print()
```

```
##
##  Welch Two Sample t-test
##
## data:  avg_speed by year_cat
## t = -3.7351, df = 453.16, p-value = 0.0002116
## alternative hypothesis: true difference in means between group Efter 30 år and group Før 30 år is no
## 95 percent confidence interval:
##  -1.9732740 -0.6126744
```

```
## sample estimates:
## mean in group Efter 30 år   mean in group Før 30 år
##                   25.72685                  27.01982
```

```
garmin_clean %>%
  mutate(
    year_cat = case_when(
      year(date_onset) < "2018-01-20" ~ "Før 30 år",
      year(date_onset) >= "2018-01-20" ~ "Efter 30 år"), # categorize years
  year_cat = fct_relevel(year_cat, "Før 30 år", "Efter 30 år")) %>%
  ggplot(aes(
    x = year_cat,
    y = avg_speed,
    fill = year_cat)) +
  geom_boxplot(show.legend = FALSE) + # add boxplot
  scale_y_continuous(breaks = seq(0, 45, 5),
                     expand = c(0, 0)) +
  scale_x_discrete(expand = c(0, 0)) +
  theme_minimal() +
  labs (
    x = "År",
    y = "Gennensnitshastighed (km/t)",
    title = "Gennemsnitshastigheden før/efter 30 års alderen",
    fill = "Years of cycling") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```



t-test viser at min gennemsnitshastighed før 30 år var 25.73 km/t og den efter 30 år var 27.01 km/t. forskellen i gennemsnitshastighed mellem aktiviteter før 30 år i forhold til aktiviteter efter 30 år var -1.29 km/t. 95% CI

[-1.97, -0.61] og en p = < 0.001 betyder at forskellen i gennemsnitshastighed er statistisk signifikant hvilket betyder at jeg desværre er blevet signifikant langsommere med alderen :(

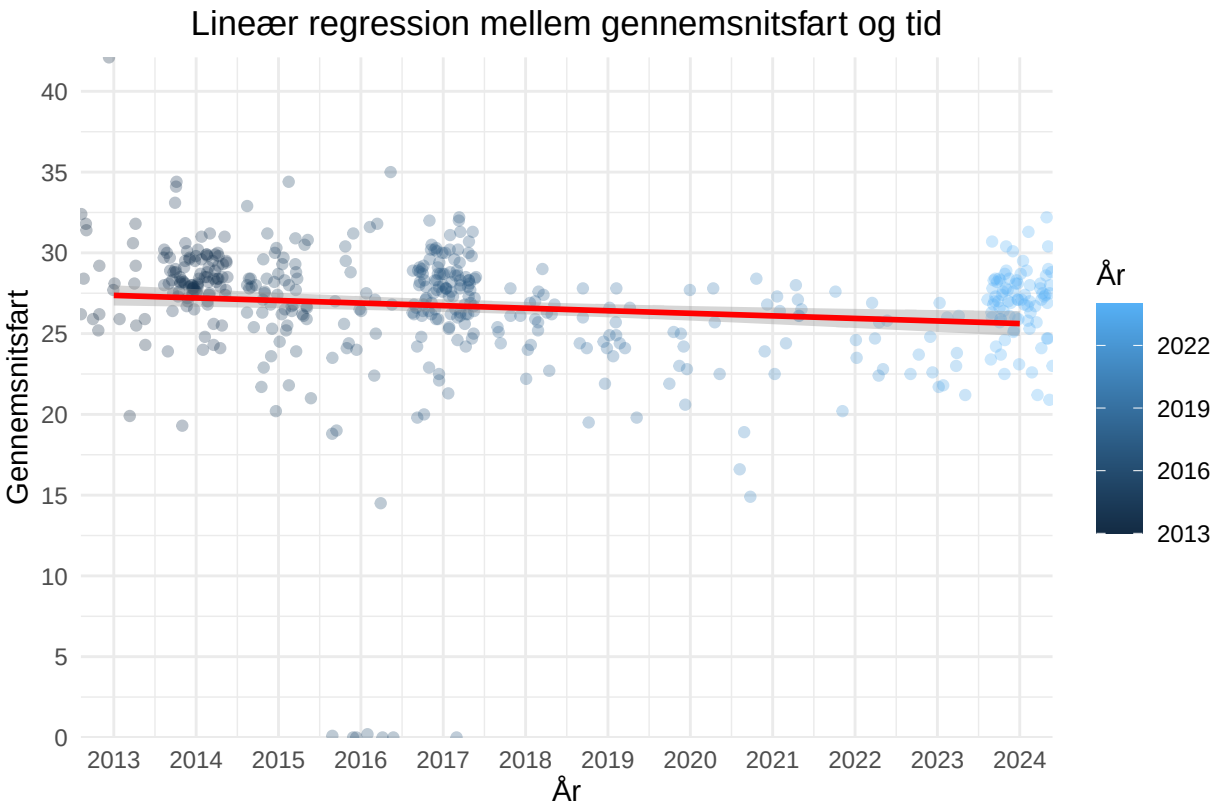
Ok, så jeg bliver statistisk signifkant langsommere,men hvor meget langsommere bliver jeg så, for hvert år jeg bliver ældre? Det har jeg undersøgt ved at lave en lineær regression mellem min gennemsnitsfart og tid, opdelt i år.

```
fart_model <- lm(avg_speed ~ year(date_onset), data = garmin_clean)
parameters(fart_model)
```

```
## Parameter        | Coefficient |     SE |           95% CI | t(480) |     p
## ------------------------------------------------------------------------------
## (Intercept)      |      346.23 | 108.09 | [133.85, 558.62] |   3.20 | 0.001
## year(date_onset) |       -0.16 |   0.05 | [ -0.26,  -0.05] |  -2.96 | 0.003
##
## Uncertainty intervals (equal-tailed) and p-values (two-tailed) computed
##   using a Wald t-distribution approximation.
```

```
ggplot(data = garmin_clean,
       mapping = aes(
         x = year(date_onset),
         y = avg_speed,
         color = year(date_onset))) +
  geom_jitter(
    alpha = 0.3,
    width = 0.4,
    height = 0) +
  geom_smooth(method = lm, se = TRUE, color = "red") +
  scale_x_continuous(breaks = seq(2000, 2030, 1),
                     expand = c(0, 0)) +
  scale_y_continuous(breaks = seq(0, 40, 5),
                     expand = c(0, 0)) +
  theme_minimal() +
  labs(
    x = "År",
    y = "Gennemsnitsfart",
    title = "Lineær regression mellem gennemsnitsfart og tid",
    caption = "Kilde: Privat Garmin data mellem 2013-06-09 til 2024-09-11",
    color = "År") +
  theme(
    plot.title = element_text(hjust = 0.5),
    plot.caption = element_text(hjust = 0.5))
```

```
## `geom_smooth()` using formula = 'y ~ x'
```



Kilde: Privat Garmin data mellem 2013−06−09 til 2024−09−11

Som man kan se, så bliver jeg altså statisk set 0.16 km/t langsommere for hvert år der går. Jeg forventer ikke at kune vende skuden, men jeg håber at kunne holde det nogenlunde stabilt :)

Denne analyse viser nogle af de mest interessante aspekter af min træningsdata og illustrerer mine R-færdigheder gennem dataimport, -rensning, og -visualisering. Alt sammen krydret med lidt humor omkring det faktum, at jeg måske ikke længere er helt så hurtig, som jeg engang var!