

**Funktionella relationer i början**

**Teaching material**

**(Swedish)**

**By Katharina Zentgraf, Susanne Prediger & Anne Berkemeier**

**translated by Eva Norén**

**www.lamavoc.nrw.de**

**sima.dzlm.de/bk**

# Source and imprint

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Project |  | This material is based on research and development in the project **LaMaVoC – Language for Mathematics in Vocational Contexts**. | |
| Rights of use |  | The material can be used under the **Creative Commons License BY-SA**: Attribution - Distribution under the same conditions 4.0 International. It is based on research and development in the LaMaVoC project. All images are royalty-free. | |
| Funding |  | | The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. |
| Coordination |  | **Bezirksregierung Arnsberg**  EU - Office for Economics and Vocational Training of Department 45, Vocational Education | |
| Research and scientific mentoring |  | **DZLM - Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik**  Dortmund, Freiburg, Paderborn  Prof. Dr. Susanne Prediger & JProf. Dr. Lena Wessel | |
| Institutions |  | **Utrecht University – Freudenthal Institute** Located in Utrecht | |
| 26 further Institutions | Listed at | https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/l/LaMaVoC\_de/projektpartner/index.php | |
| Cite as | Zentgraf, Katharina, Prediger, Susanne & Berkemeier, Anne (2019). Funktionella relationer i början. Språk och ämnesintegrerat stödmaterial. Fritt tillgängligt på SiMa-webbplatsen för Mathe sicher kan: mathe-sicherheit-koennen.dzlm.de/100. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | Att representera och beskriva relationer i diagram | | | | | | | | |
| 1 | Undersök mängden vatten och fyllnadsnivåer | | | | | | | | |
|  | Undersök: Vilket är förhållandet mellan **mängden vatten** och **vattennivån**?  Du mäter: Hur hög är vattenpelaren?  Du behöver: ett glas, en linjal och en mugg vatten | | | | | | fyllnadsnivån  linjalen  glaset  mängden vatten  muggen  mängden vatten | | |
|  | a) | Fyll koppen med vatten.  Fyll glaset med vattnet.  Mät sedan **vattennivån** med linjalen.  Ange **värdena** i tabellen. | | | | |
|  |  |  | | | | |  | | |
|  |  | **Följ instuktionerna:** Häll i 20 ml vatten.  (**Total** mängd vatten: 20 ml) Hur hög är fyllnadsnivån? | | | | | **Du läser tabellen så här:**  ***Med 20 ml vatten:***  ***Vattennivån är \_\_\_\_\_ mm.*** | | |
| Du tillsätter *ytterligare* 20 ml vatten.  (**Total** mängd vatten: 40 ml).  Hur hög är vattennivån? | | | | | ***Med 40 ml vatten:***  ***Vattennivån är \_\_\_\_\_ mm.*** | | |
| Du tillsätter *ytterligare* 20 ml vatten.  (**Total** mängd vatten: 60 ml).  Hur hög är vattennivån? | | | | | ***Med 60 ml vatten:***  *...* | | |
| Du tillsätter … | | | | | ***Med …*** | | |
|  | \_  vattenmängden | | | Tabellen:   |  |  | | --- | --- | | vattenmängden (i ml) | vattennivån (i mm) | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | | | | | | vattennivån |
| **\*** | b) | Jämför dina värden med varandra. Vad är detsamma, vad är annorlunda? Varför? | | | | | | | |
| **2** | **a)** | Du ska rita in **förhållandet** mellan mängden vatten och vattennivån från övning 1. För att gör det använder du värdena från tabellen på förra sidan.  Fundera först över: Vilka värden måste passa på vilken axel?  Nivådiagrammet visar **sambandet** eller **sambandet** mellan vattenmäng och vattennivå.  Därefter fyller du i värdena på rätt axel.  Figuren kallas nivådiagram. | | | | | | | |
| vattennivå (i mm)  vattenmängd (i ml)  20 ml |  |  | | | | | | | |
|  |  | * Ta ett stort ark. Papper, sedan ritar du av nivådiagrammet på det. | | | | | | | |
|  | b) | Nivådiagrammen hänger du på väggen.  Förklara: vad är detsamma - vad är annorlunda? Varför?  Du kan beskriva kurvorna/**graferna** så här: | | | | | | | |
|  |  | lutande | | | | rundad | | | |
|  |  | smal  bred | | | vinkelrätt mot bordet | | | | |
| 3 | Läs och fyll i diagrammet Fyllnadsnivå (i mm) | | | | | | | | |
|  | a) | Läs av diagrammet och fyll i meningarna. | | | | | |  | |
|  |  |  | *Med 40 ml vatten:*  *Vattennivån är \_\_\_\_\_ mm.*  *Med \_\_\_\_\_ ml vatten:*  *Vattennivån är 40 mm.*  Kan du hitta fler exempel i diagrammet? | | | | |
|  |  | 4.  5.  6.  7. | *Jag tittar på vattenmängden* ***mellan*** *\_\_\_\_ ml och \_\_\_\_ ml.* ***Nivån******ökar*** *från 20 mm till \_\_\_\_ mm, dvs. med 10 mm.*  Vattenmängd (i ml)  *Jag tittar på mängden vatten mellan 60 ml och 80 ml.* ***Nivån ökar*** *från \_\_\_\_ mm till \_\_\_\_ mm, dvs. med \_\_\_\_ mm.*  ***Mellan \_\_\_\_*** *ml och* ***\_\_\_\_*** *ml vatten:*  ***Nivån ökar*** *från \_\_\_\_ mm till \_\_\_\_ mm, dvs. med 10 mm.*  Kan du hitta fler exempel i diagrammet? | | | | | | |
|  |  | Att minnas: Hur hög är vattensnivån med 20 ml vatten? Använd orden från 3a) 1, för att förklara. | | | | | | | |
|  | b) | Beskriv vad som händer i situationerna   |  |  | | --- | --- | | Hur ändras vattennivån **mellan**  20 ml och 40 ml:s mängd vatten? | Hur ändras vattennivån **mellan** 100 ml  och 120 ml mängd vatten? | |  |  | | | | | | | | |
|  |  | Språkminne 2: Hur ändras fyllnadsnivån mellan 0 ml och 60 ml vatten? Och mellan 60 ml och 120 ml vatten? Använd orden 3a) 4. | | | | | | | |
|  | c) | * Placera i tabell b): Vilken mening passar var?  |  |  | | --- | --- | | 1. Här fylls nivån **ganska långsamt**. | 3. Här **stiger** grafen ganska **snabbt.** | |  |  | | 2. Här fylls nivån **ganska snabbt**. | 4. Här **stiger** grafen ganska **flackt**. |  * Beskriv hur fyllnadsnivån ökar i din uppgift 1? Hur stiger grafen? | | | | | | | |

Fyllnadsnivå (i mm)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a) | Skriv färdigt meningarna: | | | | |
|  |  | 1.  2.  3.  4. | *Mellan 80 ml och 100 ml vatten: Fyllnadsnivån ökar snabbare än mellan \_\_\_\_ ml och \_\_\_\_\_ ml vattenmängd.*  *Mellan 80 ml och 120 ml vatten: Grafen stiger* ***brantare*** *än mellan \_\_\_\_ ml och \_\_\_\_ ml vattenmängd.*  *Mellan \_\_\_\_ ml och \_\_\_\_ ml vattenmängd: Fyllnadsnivån ökar* ***långsammare än*** *mellan 90 ml coh 100 ml vattenmängd.*  Vattenmängd (i ml)  *Mellan \_\_\_\_ ml och \_\_\_\_ ml vattenmängd: Grafen stiger* ***flackare******än*** *mellan \_\_\_\_ ml och \_\_\_\_ ml vattenmängd.* | | | |
| * Beskriv: Var (‚mellan … och …‘) växer fyllnadsnivån *snabbare än* i början?  Var stiger diagrammet **flackare än** i slutet? (Uppgift 1) | | | | |
|  |  | Språkminne 3: Jämför två avsnitt i diagrammet. Var stiger grafen brantare/flackare? Var ändras fyllnadsnivån *jämnt*? | | | | |
|  | b) | Rita: Vilket glas hör till diagram a)?  Förklara varför? | | | | |
|  |  | Glaset  Fyllnadsnivån  Grafen | | är  växer  ökar | ner upp  i mitten  i början / i slutet | bred smal.  snabb långsam.  jämnt.  brantare än /  flackare än ... |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | | --- | --- | | Skiss: | Förklaring:  *Glaset är …*  *Därför att fyllnadsnivån ökar …*  *Därför att grafen stiger …* | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | Beskriv och förklara fyllnadsdiagrammen | | | | | | |
| vattenmängd  Fyllnadshöjd | a) | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | |  | | | | | vattenmängd  Fyllnadshöjd | vattenmängd  Fyllnadshöjd | vattenmängd  Fyllnadshöjd |  | |  |  |  |  |  * Fyll i: Vilket glas passar till vilket diagram? | | | | | |
|  |  | * Beskriv: Hur ser diagram 1 ut? | | | | | |
|  |  |  | | | | | |
|  |  |  | | | | | |
|  |  | Fyllnadsnivån  Grafen | växer  ökar | | i början  i mitten  i slutet | | jämnt.  snabbare än...  plattare än ...  **alltid brantare.**  **långsammare och långsammare.** |
|  |  |  | | | | | |
|  | b) | Förklara: varför valde du 1. Just det glaset?  Vad händer med mängden vatten och fyllnadsnivån? | | | | | |
|  |  |  | | | | | |
| 6\* | Förklara diagrammet | | | | | | |
|  | a) | Vilket diagram hör till glaset när det är fyllt? | | | | | |
|  |  | Vattenmängd  Fyllnads- höjd | | | | | |
| Vattenmängd  Fyllnadshöjd |  |  | | Fyllnadshöjd  Vattenmängd | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |
|  | b) | Förklara: Varför valde du just det diagrammet? | | | | | |
|  |  |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | Undersök avståndet | | | | | | | | | enheten  miniräknaren  avståndet | | | | | |
|  | Du har en apparat. Apparaten mäter avståndet mellan bartnet och bordet?  Enheten registrerar **det sammanlagda avståndet** i relation till tid och avstånd i ett digram. | | | | | | | | |
|  |
|  | a) | Testa apparaten tillsammans:  Du går fram till apparaten och sedan bort därifrån.  Du heter axlarna i **b)**. | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | |
|  | b) | Fyll i tabellen: Hur långt ifrån apparaten är du för tillfället?  Rita och beskriv hur grafenser ut? | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | Du går rakt fram till apparaten. | | | | | | | |  | | | | | |
| Tid i sek | 5 | | 10 | | | 20 | |
| Avstånd i m |  | |  | | |  | |
|  |  | |  | | |  | |
|  |  | *Grafen …* | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | |  | | | | | |
|  |  | Du går bort från apparaten. | | | | | | | |  | | | | | |
| Tid i sek | | 5 | | 10 | | | 20 |
| Avstånd i m | |  | |  | | |  |
|  | | | | | | | |
| *Grafen …* | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | |  | | | | | |
|  |  | Du går snabbt bort från apparaten och sedan långsamt. | | | | | | | |  | | | | | |
| Tid i sek | | 5 | | 10 | | | 20 |
| Avstånd i m | |  | |  | | |  |
|  | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| 8 | Kör och konstruera ett digagram | | | | | | | | | | | | | | |
|  | a) | 5  10  15  20  25 | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|  | | | |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | |
|  |  | * Fyll i tabellen: Vilka par av värden passar ungefär?   Du markerar värdena från tabellen i diagrammet.   * Följ diagrammet. Beskriv: Hur gick du? Hur ser du det i diagrammet? | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | *Jag går …*  *Deshalb: Der Graph …* | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | |
|  | b) | Beskriv uppgifter som i a).Beskriv med ord eller rita. | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | |  | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | |  | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | |  | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | |
|  | c)\* | Titta på tabellen i **a)**.  Beskriv: Mellan vilka tidpunkter springer du ganska snabbt eller ganska långsamt? Förklara: Hur ser du det i tabellen? | | | | | | | | | | | | | |
| 9 |  | Beskriv olika situationer | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | Müjde och Soufiane sprang till apparaten.  Men graferna ser olika ut:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 5  10  15  20  25 |  | 5  10  15  20  25 | | Müjde |  | Soufiane |   Beskriv och förklara:   * Mellan vilka tidpunkter sprang Müjde och Soufiane **lika snabbt**? * Mellan vilka tidpunkter rörde de sig i olika hastigheter? Vem var då **snabbast**? * Hur ser du det i diagrammet?  |  | | --- | |  | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | Språkminne: Var börjar personen? Varför?  Jämför: Var minskar avståndet snabbare / långsammare än mellan 0 sek och 5 sek? Var faller diagrammet brantare / plattare (flackare) än mellan 0 sek och 5 sek? | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 | Historien om paddelbassängen - vad händer här? | |
| Fyllnadshöjd i cm | a) | Diagrammet beskriver:  Hur förändras fyllnadsnivån i bassängen över tid?  Lägg märke till höger axel.  l |
|  | b) | Matcha och skriv i diagrammet:  Vilken bild (Nummer) – vilka minuter (graf)?  Förklara: Varför passar bilden i protokollet?  T ex:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Fyllnadsnivån | växer sjunker | mellan minut ... och ...  efter minut ...  tills minut ... | jämnt.  runt om … cm.  långsammare än mellan …  alltid snabbare. | | Fyllnadsnivån | resterna | likvärdigt. | | Grafen | ökar  faller | jämnt.  brantare än mellan …  alltid plattare.  inte. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | j   |  | | --- | | C:\Users\Katharina Zentgraf\Desktop\Diss\Material\Bilder\Planschbecken4.png | | Förklaring:  Människan …  Därför: Fyllnadsnivån …  Det är därför som: Grafen … |  |  | | --- | | C:\Users\Katharina Zentgraf\Desktop\Diss\Material\Bilder\Planschbecken1.png | | Förklaring:  Vattnet …  Det är därför som: Fyllnadsnivån …  Det är därför som: Grafen … |   l   |  | | --- | | C:\Users\Katharina Zentgraf\Desktop\Diss\Material\Bilder\Planschbecken2.png | | Förklaring: |  |  | | --- | | C:\Users\Katharina Zentgraf\Desktop\Diss\Material\Bilder\Planschbecken5.png | | Förklaring: |   m  n |

k

|  |
| --- |
| C:\Users\Katharina Zentgraf\Desktop\Diss\Material\Bilder\Planschbecken3.png |
| Förklaring: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Språkminne: Representera och beskriv relationer i grafer** | |
| I fyllnadsdiagram | |
| 3: Mellan \_\_\_\_\_ ml och \_\_\_\_\_ ml, vattenmängden ökar, fyllnadsnivån med vatten ökar \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mellan mängden 0 ml och 20 ml vatten.  Därför stiger grafen i mitten mot slutet.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 3: Mellan \_\_\_\_\_ ml och \_\_\_\_\_ ml, vattenmängden ökar, fyllnadsnivån med vatten växer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  Det ökar \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  mellan mängden 20 ml och 60 ml vatten.  Därför stiger grafen i slutet. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ zwischen 20 ml und 60 ml Wassermenge. | |
|  | Fyllnadsnivå  (i mm)  Vattenmängd (i ml)  10  20  30  40  50  60 | |
|  | 1:  2:  2: | |
|  |  | |
|  | **I rörelsediagrammet** | |
|  |  | |
|  | 5  10  15  20  25 | Barnet startar… Det är därför:  Mellan 0 och 5 sekunder: Det är därför: |