



Standaard indeling vooreen verslag bij ANW. Biologie. Natuurkunde. Scheikunde en Wiskunde:

De onderstaande punten *kunnen* in een verslag voorkomen.

Je docent zal aangeven:

1. Welke punten in een bepaald verslag wel of niet opgenomen moeten worden.
2. Of dat de onderstaande of een andere volgorde verlangd wordt b. v. omdat het verslag in de vorm van een artikel gegoten moet worden.

1. Gegevens:

Naam, eventueel naam partner

Plaats en tijd waarop onderzoek is uitgevoerd

Eventueel het nummer van het practicum of onderzoek

2. Titel:

Deze moet in relatie staan tot het onderzoek.

Deze luidt niet hetzelfde als de onderzoeksvraag (nr.4)

3. Inleiding:

Wat is je onderwerp en waarom heb je dit gekozen; wat is in grote lijnen je onderzoeksvraag?

Bij een uitgebreid onderzoek: een verklaring voor je hoofdstukindeling.

Eventueel: je persoonlijke motivatie voor het onderzoek.

4. De onderzoeksvraag:

De onderzoeksvraag en eventuele deelvragen; .

Niet te algemeen formuleren.

fout: Wat is de invloed van licht op plantengroei?

goed: Wat is de invloed van zonlicht op de lengtegroei van bonenplanten?

Maar één probleem tegelijk.

fout: Vindt er verdamping plaats aan de bovenzijde van het blad, aan de stengel en aan de bloemen?

goed: Op welke gedeelten van het blad vindt er verdamping plaats?

Er mogen geen details over uitvoering van het experiment vermeld worden.

fout: Wat is de invloed van 10 .C, 15 .C, 20 .C op het kiemingspercentage van bonen?

goed: Wat is de invloed van de temperatuur op het kiemingspercentage van bonen?

Mogelijk ga je op zoek naar een formule / verband tussen meetbare grootheden.

fout: Neemt de weerstand van een NTC toe of af als de temperatuur stijgt?

goed: Welk verband bestaat er tussen de weerstand en de temperatuur van een NTC?

5. Hypothese

Dit is een voorlopig antwoord op de onderzoeksvraag.

Mag maar één oplossing bevatten. (Deze kan bestaan uit een theoretisch afgeleid verband)

Moet aansluiten op de probleemstelling.

Moet onderbouwd worden.



6. Theorie:

Een opsomming van wat al bekend is over het onderwerp, en wat je aan het begin van het onderzoek als theorie aanneemt:

Eventueel formules en bekende waarden uit de literatuur vermelden.

Eventueel uitdrukken van te onderzoeken grootheden in te meten grootheden en eenheden.

7. Werkwijze:

Een nauwkeurige beschrijving, gebruikte proefopstellingen (evt. in bouwtekening) en verantwoording van de gevolgde onderzoeksmethoden.

Als een werkwijze is voorgeschreven, mag daarnaar verwezen worden, tenzij je onderdelen anders hebt uitgevoerd.

De werkwijze moet bevatten:

Welke materialen gebruikt zijn. (bv. onderzoeksmateriaal, instrumenten, chemicaliën) .

De werkvolgorde (methode, welke metingen er verricht zijn etc.)

Hoe de gegevens worden verwerkt. (bv. gemiddelde waarden, staafdiagrammen, grafieken)

Aandacht voor de veiligheid.

8. Resultaten:

Deze moeten op een overzichtelijke manier gerangschikt worden. (bv. tabellen, grafieken, figuren)

De figuren e.d. moeten een onderschrift of titel hebben.

De grootheden (bv. temperatuur of pH) en de eenheden moeten erbij staan.

Vermeld alle resultaten, dus ook fouten en onverwachte of negatieve resultaten. .

Eventueel andere waarnemingen in de vorm van bijvoorbeeld tekeningen of foto's. .

Pas op dat je hier nog geen conclusies aan de resultaten verbindt.

9. Conclusie

Je geeft antwoord op de onderzoeksvraag op basis van je resultaten

(Dit kan in de vorm van een formule zijn die je hebt gevonden)

Je doet uitspraken over juistheid/onjuistheid van jouw hypothese.

Geef hier nog geen kanttekeningen; dat doe je in nr. 10.

10. Discussie:

Je geeft hier een korte nabeschuiving van je werk.

Je moet je conclusies vergelijken met de theorie.

Op- of aanmerkingen geven op jouw manier van werken.

Suggesties voor verbeteringen of verder onderzoek. Eventueel een foutenanalyse (bijv. welke meeton nauwkeurigheden spelen een cruciale rol en in hoeverre?)

Eventueel: mogelijke toepassingen van je resultaten.

11. Begrippenlijst:

Indien nodig en niet reeds besproken in 'Theorie' (nr.6)



12. Bronnen:

Bronnen worden geciteerd in het volgende formaat:

Boek:

E. de Boer e.a. red. , *Handboek Vaardigheden voor Je tweede fase. Leerlingenboek* (Edumedia: Loenen ad Vecht 1996'), Deel3 of Katem 'Onderzoek doen'.

Tijdens het onderzoek kan blijken dat je werkplan op bepaalde punten te kort schiet. Breng dan eerst verbeteringen

Artikel in boek:

A Wenke, "Zelfstandig leren" In: E. de Boer e.a. red., *Handboek zelfstandig leren in de tweede fase*. (Edumedia: Loenen ad Vecht 1996), Hfdst. 2, p. 16 - 21, m.n. p. 20.

Artikel tijdschrift:

W.J. van den Hurk, "Een mogelijkheid voor open veldbiologie in de bovenbouw van HAVO - VWO?", *Bulletin voor het onderwijs In de bloJogle* (59) (april1979), p. 156 -162.

Mondelinge aanwijzingen van iemand (na verkregen toestemming tot citeren):

Pers. meded. P.A. van Tilburg.

"1

Algemeen:

Gebruik geen telegramstijl, maar gewone volzinnen.

Laat onbelangrijke informatie achterwege. (bv. : ik stootte een potje om en deed het proefje daarom opnieuw)

Geen routinehandelingen vermelden. (bv. :het scherpstellen van de microscoop of het aflezen van een oscilloscoop)

Het uiterlijk:

Type of schrijf duidelijk.

De indeling van de bladzijden:

Alinea

Kantlijn

Kopjes

Eventueel nummering bladzijden

Geef de onderdelen duidelijk aan.

Houdt je aan de bovenstaande volgorde.



Standaard indeling vooreen werkplan bij ANW. Biologie. Natuurkunde. Scheikunde en Wiskunde:

Voordat je aan een praktische opdracht begint moet je vaak eerst een plan van aanpak maken. Dit kan de volgende onderdelen bevatten:

1. Gegevens (naam enz.)

2. (Voorlopige) onderzoeksvraag of werkvraag

3. Korte hypothese

4. Werkwijze met tijdsplanning en eventuele taakverdeling.

De werkwijze moet zó nauwkeurig zijn dat een andere (deskundige) leerling het onderzoek precies hetzelfde zou kunnen doen. Bedenk dus goed:

- Hoe ziet je opstelling er uit?
- Welke grootheden ga je meten? / Welke waarnemingen ga je verrichten?
- Hoe ga je dat precies doen? Wat verander jij en wat verandert daardoor?
- Wat houd je constant?
- Welke meetinstrumenten / materialen heb je nodig?

Ga na of er veiligheidsrisico's zijn en hoe je die zou kunnen beperken

5. Bedenk hoe je resultaten kunnen leiden tot een antwoord op de onderzoeksvraag.

Dit kan vaak goed met de "als...dan... redenering" b.v.: ...

Als de tijd tussen het tijdstip van toevoegen van stof A aan stof B en het tijdstip van verkleuring toeneemt, dan verloopt de afbraak van stof B langzamer.

Of: Als de groottegrafisch wordt uitgezet tegen de grootte waarbij de grafiek

(deels) op een parabool lijkt dan is er waarschijnlijk sprake van een kwadratisch verband.

Bij een werkplan is alleen de *inhoud* van belang en niet zoals bij een verslag ook de vorm (indeling, taalgebruik, enz.).

Probleemstelling en discussie zijn niet nodig.

Tijdens het onderzoek kan blijken dat je werkplan op bepaalde punten te kort schiet.

Breng dan eerst verbeteringen aan voordat je verder gaat met je onderzoek. Geef na afloop in je verslag aan hoe en waarom je tijdens het onderzoek je werkwijze hebt bijgesteld.