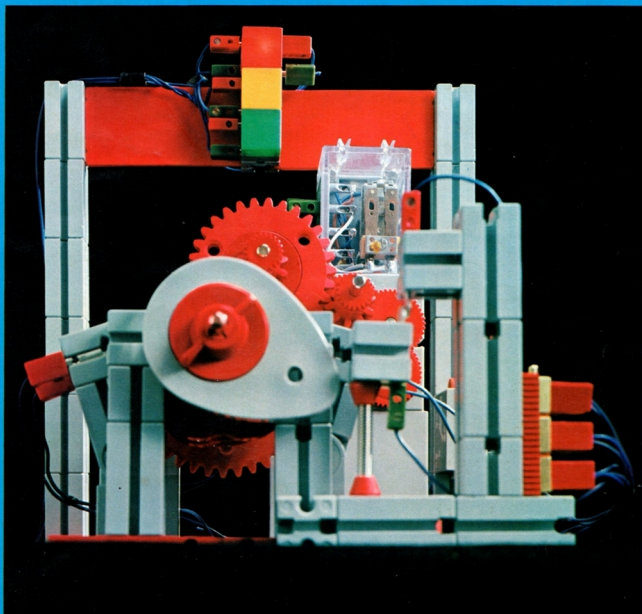


fischer[®]technik

Speel en leer plan
voor het kleuteronderwijs,
het voorbereidend en
het voortgezet onderwijs

74

75



Het speel en leer plan van fischertechnik

Het speel en leer plan is gebaseerd op het konstruktiesysteem van fischertechnik. Enige jaren geleden ontving dit de "Oscar de Jouet", een Franse onderscheiding, voor het pedagogisch en technisch-wetenschappelijk meest verantwoorde speelgoed.

Op basis van het konstruktiesysteem ontwierp een team van pedagogen leraren en technici het speel en leer plan.



Uitgangspunt was de leerlingen eigen oplossingen voor problemen te laten vinden en zo hun creativiteit te ontwikkelen. De besproken leerstof dienen zij te verwerken in modellen die zij zelf bedenken. Het speel en leer plan omvat de basiskennis en principes van de volgende vakken:

mechanika, statika, elektromechanika en elektronika. Het plan kent 3 niveau's:

- een voorbereidingsdoos voor de kleuterscholen
- een onderbouw voor het basisonderwijs
- een bovenbouw voor het voortgezet onderwijs

Onderbouw en bovenbouw overlappen elkaar voor een deel; hun gemeenschappelijke basis bestaat uit de dozen u-t 1 en u-t 2.

Het voordeel daarvan is dat de leerkracht in elk stadium van het onderwijs met fischertechnik kan beginnen, zonder aan een bepaald leerjaar te zijn gebonden.

Tenslotte, ook op bijzondere scholen wordt fischertechnik met veel succes gebruikt. Op pagina 8 vindt u daarover meer.

Speel en leermiddel voor kleuterscholen

Vorbereidingsdoos 1000v

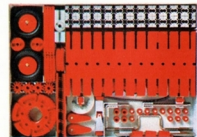
Doos 1000v bevat ruim voldoende onderdelen om 4 kinderen tegelijk een model te laten bouwen. Uit onderzoekingen bleek dat het materiaal zowel jongens als meisjes ongewoon lang en intensief weet te boeien. Elke doos bevat voor de leiding een instructieboek met beschrijvingen en praktijkervaringen.



Voor de kinderen is er een modellenboek met stap voor de verschillende bouwfasen van de modellen weergegeven. Daarnaast is er een platenboek om de creativiteit van het kind te stimuleren.

1000v art nr. 2 30652 6

Voor kinderen die al verschillende modellen kunnen bouwen is er de fischertechnik basisdoos u-t 1 met interessante uitbreidingsmogelijkheden. Alle onderdelen kunnen met die van doos 1000 v worden gecombineerd. De doos bevat een 10 pagina's dik modellenboek, met stuklijst en 56 afbeeldingen, die de toepassing van de onderdelen verduidelijken. art. nr. 2 30606 6

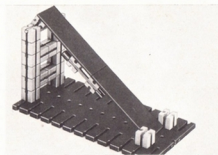
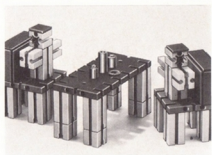


Enkele voorbeelden uit de praktijk

nr. 1 takelwagen met twee haken, gebouwd door Martina in de eerste lesuren. Kleuterschool: "Im Ellernbusch", Hamburg. Leidster: Rosalinde Herbst

nr. 2 tafel, stoelen en 2 figuren, gebouwd door Brigit en Anja. Kleuterschool: "Im Ellernbusch", Hamburg. Leidster: Rosalinde Herbst

nr. 3 roetsjbaan, gebouwd door Kirsten, 6 jaar, die een originele manier vond om de platen met elkaar te verbinden.



u-t 1

u-t 1 Basisdoos

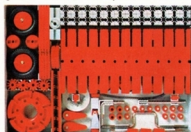
Voorbeeld met u-t 1



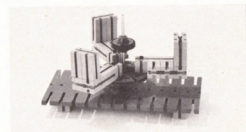
De leerlingen bouwen diverse modellen en krijgen daarmee een elementair begrip van eenvoudige constructies en hun functies.

Materiaal: één doos voor 1-2 leerlingen.

Bij de doos hoort een handleiding-omvang 10 pagina's – met een stuklijst en 56 afbeeldingen.



u-t 1
art. nr.
2 30606 6



nr. 4 carousell

Lagere school te Hamburg 65, Duvenstedter Markt, 2^o leerjaar, 14 jongens en 14 meisjes.

Onderwijzer: Hermann Raabe

Doelstelling: de leerlingen dienen de constructie tot in onderdelen te begrijpen, zodat zij modellen met soortgelijke draaiende bewegingen kunnen bouwen.

u-t 2

u-t 2 Motor en aandrijving

Voorbeeld met u-t 1 en u-t 2



Inhoud: elektromotor 6 V, aandrijving met en zonder wormas, differentieel, cardankoppeling, tandwielen, rupsbanden en andere onderdelen.

Delen van u-t 2 kunnen reeds in het derde leerjaar worden gebruikt. De doos bevat tevens een handleiding met een omvang van 10 pagina's.



u-t 2
art. nr.
2 30607 6



nr. 5 bulldozer

Lagere school, Hamburg 65, Duvenstedter Markt 4^o leerjaar

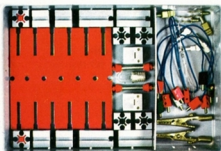
De leerlingen dienen moeten de werking van een bulldozer begrijpen. En een model kunnen bouwen met de volgende functies: de schuiver moet van stand kunnen veranderen en de aandrijving geschieden met een elektromotor.

u-t 3a

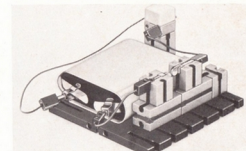
u-t 3a De stroomkring

Voorbeeld met u-t 3 a

Leerlingen kunnen hiermee elementaire elektro-technische proefopstellingen bouwen. Al experimenterend ontdekken zij een aantal kenmerken van de elektrische stroomkring.



u-t 3a
art. nr.
2 32 608 6



nr. 6 De enkelvoudige stroomkring

Lagere school, 4^o leerjaar

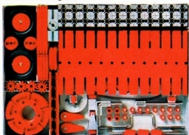
Helmut Wiederrecht, inspecteur beroepsonderwijs:

"Doel stelling: de leerlingen dienen van de verschillende onderdelen de geschiktheid als geleider te ontdekken. Ze moeten een simpele schakelaar kunnen bouwen, de voornaamste onderdelen van een stroomkring kunnen bepalen en benoemen.

u-t 1

u-t 1 Basisdoos

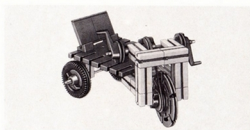
Het materiaal is geschikt om een groot aantal onderwerpen te behandelen. Voorbeelden daarvan zijn: sturen, beveiligen, hijsen, transporteren, overbrengen van krachten, omzetten van bewegingen enz. Leerlingen kunnen al deze thema's praktisch onderzoeken door technisch functionerende modellen te bouwen. Bij de doos hoort een handleiding met stuklijst en 56 afbeeldingen.



u-t 1
art. nr.
2 30606 6

Voorbeeld met u-t 1

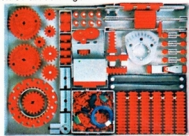
nr. 7 - driewieler met aandrijving
School te Aldenhoven/ü. Jülich
5^e leerjaar, 14 jongens, 15 meisjes
Onderwijzers: Dietmar Kurtz/Heinz Bielefeldt
Doelstelling: de leerlingen moeten het probleem van de aandrijving oplossen en een model van de driewieler bouwen.



u-t 2

u-t 2 Motor een aandrijving

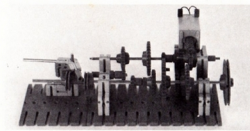
Inhoud: elektromotor 6 V, aandrijving met een zonder worm, differentieel, cardankoppeling, tandwiel, rupsbanden en vele andere onderdelen. Met de motor kunnen de modellen worden aangedreven. Dit werkt niet alleen stimulerend voor de leerlingen maar dwingt hen ook tot een grotere precisie in hun modellen. Bij de doos behoort een handleiding met stuklijst en 51 afbeeldingen.



u-t 2
art. nr.
2 30607 6

Voorbeeld met u-t 2 en u-t 1

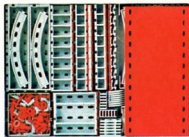
nr. 8 - model van een versnellingsbak
Holzkampshule Witten
6^e schooljaar, 15 meisjes, 19 jongens
Onderwijzer: Siegfried Hirschel
Doelstelling: de leerlingen dienen de functie van een versnellingsbak te begrijpen en te kunnen verklaren. Het principe moeten zij daarna kunnen toepassen in eigen modellen.



u-t S

u-t S Statika

Voor het bouwen van stellages, torens, kranen en bruggen. De doos bevat een groot aantal vlakke draagsteunen, hoekdraagsteunen, boogstukken, spanten en andere statika bouwelementen. Aangrijpingspunten van trek- en drukkkrachten komen duidelijk in de modellen naar voren, evenals de wetmatigheden op het gebied van de statika. In combinatie met andere dozen kunnen hoge en ver uitstekende modellen-bijv. kranen- worden gebouwd. De doos bevat een handleiding voor het werken met de elementen en het inruimen van de doos.



u-t S
art. nr.
2 30610 6

Voorbeeld met u-t S en u-t 1

nr. 9 - rijdende laadbrug
Geschwister-Scholl Schule te Radevormwald
9^e schooljaar, 12 jongens
Leerkracht: Armin Maurer
Doelstelling: aan de hand van afbeeldingen de konstruktie van een laadbrug analyseren, zelf konstruktiemogelijkheden vinden en deze in een model realiseren.



u-t 3

u-t 3 Schakelen en sturen (elektromechanika)

Inhoud: relais, drukknoppen, schakelaars, magneten, sleepringen, thermo-bimetaal enz.
Door het bouwen van modellen verwerft de leerling een praktisch inzicht in de elektromechanische principes van het schakelen en sturen. Kompleet met handleiding en stuklijst.

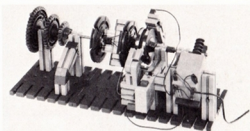
Voorbeeld met u-t 3

nr. 10 – elektromagnetische koppeling
School voor voortgezet onderwijs Dielheim,
Baden-Württemberg
8^e leerjaar, jongens
Leerkracht: Gerhard Ruckwied

Funktiebeschrijving: sleepring en elektromagneet zijn op de aandrijfas gemonteerd. Op de aangedreven as zit een metalen koppelingsschijf. Tussen de schijf en de elektromagneet is een dunne luchtspleet. De elektromagneet wordt bekrachtigd door het indrukken van een maakcontact. De aandrijvende as gaat draaien, de magneet trekt de koppelingsschijf mee en na korte tijd zullen beide contacten maken.



u-t 3
art. nr.
2 30608 6



u-t 4

u-t 4 Sturen en regelen (elektronika)

Inhoud: gelijkrichter-, relais-, transistor-, signaalversterker-bouwsteen. Verder drukknoppen, gloeilampen, fotor weerstanden, potentiometer en andere elementen.

Leerstof: basisprincipes van de elektronische schakelementen, stuur- en regelvaagstukken. Logische basisschakelingen als AND, OR en hun negaties.

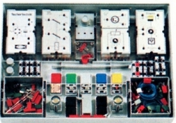
Met u-t 4 kan ook los van de andere u-t dozen worden gewerkt. In combinatie met u-t 1, u-t 2 en zonedig u-t 3 zijn elektromechanische modellen te bouwen die elektronisch kunnen worden bestuurd. De doos bevat een uitgebreide (26 pagina's) handleiding.

Voorbeeld met u-t 4

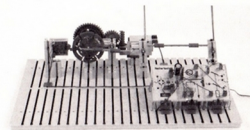
nr. 11 – intervalschakelaar voor een ruitenwisser
2-3^e leerjaar middelbare scholen
Ontwerp: Armin Kessler, pedagogische akademie Mannheim

Probleemstelling: de ruitenwisser moet na één heen-en-weer gang automatisch stoppen en na een in te stellen tijd weer starten.

Schakelfunctie: na het sluiten van de stroomkring laadt de condensator zich op via de instelbare weerstand (25 kOhm resp. 1 MOhm). Daarmee stijgt tegelijk de spanning op de basis van de transistor. Wanneer de spanning openlopen is tot 0,7 V laat de transistor stroom door en wordt het relais bekrachtigd. De motor van de ruitenwisser begint te lopen. Na één cyclus bedient een stuurrookende drukknop. De condensator ontladend en de spanning op de basis wordt lager dan 0,5 V. De transistor spt, het relais valt af en de motor stopt. De condensator begint zich weer op te laden. Belangrijk is dat de stuurnok de drukknop moet hebben vrijgegeven.



u-t 4
art. nr.
2 30609 6



Elektronika bouwstenen behorend bij u-t 4

art. nr. 2 30811 7 gelijkrichter-bouwsteen
art. nr. 2 30812 7
relais-bouwsteen met transistorversterker
art. nr. 2 30813 7 elektronika-bouwsteen met potentiometer, te gebruiken als verschiilversterker, im-

pulsgever, impulsvormer, vertragingsschakelaar enz.

art. nr. 2 30814 7 mikrofoon-luidspreker bouwsteen
art. nr. 2 30815 7 flipflop-bouwsteen
art. nr. 2 30816 7 monoflop-bouwsteen
art. nr. 2 30817 7 AND-NAND bouwsteen
art. nr. 2 30818 7 OR-NOR bouwsteen
art. nr. 2 30819 7 Dyn. AND-bouwsteen



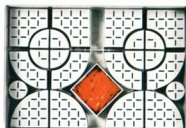
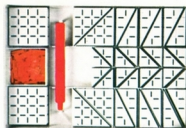
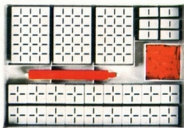
fischergeometric

Bovenbouw

Wat het schrift is voor de taal, is de tekening voor de techniek. Tekeningen lezen moet geleerd worden. Technische scholen geven daartoe in elk stadium van het onderwijs

oefeningen om het ruimtelijk voorstellingsvermogen te trainen. Daarnaast speelt het weergeven van drie-dimensionale lichamen in het platte vlak een belangrijke rol.

Fischergeometric nu, is daarvoor een uitstekend leermiddel. Het bestaat uit drie verschillende dozen in oplopende moeilijkheidsgraad.



fischergeometric 1 art. nr. 2 30631 6
Doos 1 bevat rechthoekige elementen met een basis (raster) van 10 mm. Geschikt voor de constructie van rechthoekige lichamen.
Bijlage: leerboek fischergeometric 1.

fischergeometric 2 art. nr. 2 30632 6
De doos bevat driehoekige elementen van 45°, 90° en van 30°, 60°, 90°. In combinatie met fischergeometric 1 kunnen daarmee gecompliceerde lichamen worden gebouwd.
Bijlage: leerboek fischergeometric 2

fischergeometric 3 art. nr. 2 30633 6
Bevat cirkelvormige elementen, segmenten en vierkanten met uitgespaarde segmenten.
Bijlage: leerboek fischergeometric 3.

fischergeometric 5000 Demonstratiedoos voor algemeen vormend onderwijs en beroepsonderwijs.

Bestemd voor het geven van demonstraties door leerkrachten en voor het werken met groepen (2-3 leerlingen).
Er kunnen gecompliceerde, sterk gelede lichamen mee worden gebouwd. Om deze reden is het systeem ook te gebruiken in het algemeen vormend onderwijs voor opgaven van de arbeidsleer.



Architektenbureaus kunnen het materiaal gebruiken om voorlopige schetsen driedimensionaal weer te geven.

De inhoud van de doos bestaat uit: de elementen van 6 dozen fischergeometric 1, van twee dozen fischergeometric 2 en van twee dozen fischergeometric 3. Met daarbij van elke doos het leerboek.

Inleiding op de informatieleer en de gegevensverwerking

fischerinformic 1

De doos bevat alle elementen voor het bouwen van eenvoudige "reken" schakelingen. Het basiselement is een speciaal ontwikkelde schakelaar die te gebruiken is als maakcontact en als verbreekcontact. De schakelaars zijn met elkaar te verbinden, waarbij het niet uitmaakt welke functie van de schakelaar wordt gebruikt. Verder bevat de doos kabels, verbindingstenen, gloeilampen en contactklemmen.

fischerinformic 1 art. nr. 2 30641 6
Bij doos fischerinformic 1 zijn apart verkrijgbaar, voor leerling en leerkracht: Höpken-Reich-Sellin, Inleiding tot de informatieverwerking - deel 1, Schwann-Verlag Düsseldorf.
fischer-Werke, art. nr. 6 39235 6: leerlingenboek, art. nr. 6 39236 6: lerarenboek.



Elektronik-box 1000

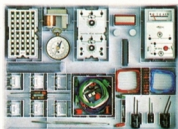
Deze "elektronika-experimenten" koffer is ontwikkeld door het Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (Instituut voor onderzoek vakopleidingen) met steun van het Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft. Dit ministerie (BBF) heeft een omvangrijk leerprogramma "elektronika" opgezet en getest. De leermiddelen bestaan uit leerboeken, oefeningenboeken, werkschrift en een audiovisueel leerprogramma.

De elektronik-box 1000 is ook zelfstandig te gebruiken voor proefnemingen op universiteiten, technische hogescholen, de HTS en op bedrijfsscholen van de industrie.

De koffer bevat meetapparatuur voor vele doeleinden en een aantal schakelpanelen voor het snel opzetten van proefschakelingen om de basisprincipes van de elektronica te demonstreren.

De inhoud bestaat verder uit 60 onderdelen, waaronder 14 halfgeleiders. Verbindingskabels zijn niet nodig omdat met stekker-elementen wordt geschakeld. In deze elementen zijn de onderdelen zoals weerstanden, condensators, lampen enz. opgenomen.

De box kan naar keuze worden uitgerust met batterijvoeding of met een aansluiting voor het lichtnet.



art. nr. 2 3062 7

art. nr. 2 30552 6



Voor het werken met de elektronik-box komen de volgende werkschriften beschikbaar, elk met een omvang van ca. 100 pagina's:



Geprogrammeerde oefenstof, deel 1

meten van weerstanden, spanningen en stromen
serie- en parallelschakeling van weerstanden
vermogen bij gelijkstroom
spanningsdeler, onbelast
bepaling van de inwendige weerstand
eigenschappen van een fotoweerstand
transistor testapparaat
verrijken van grotere capaciteitswaarde over de tijdconstante
laad- en ontlaadcurve van de condensator

Geprogrammeerde oefenstof, deel 2

eigenschappen van het relais
vertraging met condensator
elektronische thermometer
de PN-overgang (dioden)
karakteristiek van een Z-diode
stabilisatie gelijkspanning met Z-diode
sperrin en openstaan van transistors
opbouw van een transistor testapparaat
ingangsweerstand bij emitter-basis-kollektor schakeling

hobbylabor 1

Inleiding elektrotechnische principes van de gelijkstroomkring

De hobby labor-serie behandelt de fysische en technische principes van de elektrotechniek en elektronika. Doos hobbylabor 1 bevat een MultiSchakePanel (MSP)-bouwsteen voor het snel opbouwen van schakelingen. Dit gebeurt simpelweg door het plaatsen van stekker-elementen in de stekkerbussen van de MSP-bouwsteen. Deze is met alle andere elektronika-bouwstenen te combineren. Verder bevat de doos een meter voor de spanning en de stroomsterkte, een potentiometer-bouwsteen, een Reedkontakt, een permanente magneet, een diode, een spel voor het opwekken van een elektromagnetisch veld, weerstanden, condensators en andere onderdelen.

Aanbevolen energiebron: ft-trafo mot. 4.

Het handboek hobbylabor 1

Voor hobbylabor is een omvangrijk handboek met talrijke experimenten samengesteld. Het gaat uitvoerig in op de gelijkstroomkring, waarmee de basis wordt gelegd voor het begrijpen van de elektronische principes. De waarden die met de verschillende proeven worden verkregen, dienen in diagrammen te worden vastgelegd en vergeleken met theoretisch berekende waarden.

- Bestelnr. 2 30552 6
- Doos compleet met batterijvoedingssysteem
- Bestelnr. 2 30661 6
- Doos compleet met lichtnet aansluiting
- Bestelnr. 2 30662 6
- Losse lichtnet aansluiting

Geprogrammeerde oefenstof, deel 3

instellingen
versterking emitter-basis-kollektor schakeling
de transistor als schakelaar
bistabiele vibrator (flipflop)
monostabiele vibrator (monoflop)
versterking van een wisselspanning
stabiliseren van een spanning
kenmerken van de thyristor
de thyristor als schakelaar
Volgende delen zijn in voorbereiding, zoals de Schmitt-trigger, de astabiele vibrator en de RC-schakeling.

Voor alle scholen

Hobbywereld 1

het gereedschap om met Styropor te werken



De gereedschapsdoos hobbywereld 1 behoort tot het fischertechnik hobbyprogramma. Hij is echter ook uitstekend geschikt voor scholen die met Styroporplaten (schuimplastic) willen werken.

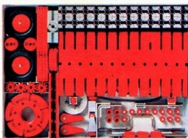
De doos bevat twee elektrische snijbeugels en een groot aantal verbindings-elementen voor het bevestigen van Styroporplaten. Aparte handleidingen voor scholen zijn in voorbereiding. art. nr. 2 30628 7

u-t I

u-t 1 Basisdoos

Talrijke praktijkervaringen hebben bewezen dat het u-t materiaal een hoge didactische waarde heeft in het onderwijs voor kinderen met leer-moeilijkheden.

Ook de dozen u-t 2 motor en aandrijving u-t s-tatika, u-t 3a stroomkring, u-t 3 elektromechanica kunnen worden gebruikt. Met u-t 3a kunnen de leerlingen proeven nemen met de stroomkring. Doos u-t 3 verschaft hen de middelen om experimen-ten te doen en modellen te bouwen op het gebied van de elektriciteitsleer, het schakelen en sturen.



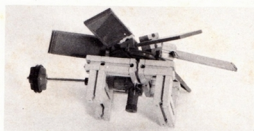
Voorbeeld met u-t 1

nr. 12 - turbine

Bijzondere school Strinz-Margaretha
6^e leerjaar, jongens en meisjes

Leerkracht: Norbert Möller

Doelstelling: de leerlingen moeten de werking van een turbine begrijpen en het model kunnen bouwen van het schoepenrad met lager en overbrenging. Bij het experimenteren met het model moeten ze de gunstigste stand van de waterstraal vinden en het resultaat in een tekening vastleggen.



Leermiddel voor eenvoudige technische modellen

bestemd voor bijzondere scholen voor geestelijk en lichamelijk gehandicapte leerlingen
fischertechnik 1000v, deze doos voldoet aan de eisen die het onderwijs op bijzondere scholen stelt: grote overzichtelijke vakken maken het inruimen gemakkelijk. Het bouwen wordt vergemakkelijkt door de complete bouwelementen zoals de wielen.

u-t 1 basisdoos, al naar de eisen van het onderwijs kan ook doos u-t 1 worden gebruikt.

Elke doos bevat voor de leiding een instructieboek met beschrijvingen en praktijkervaringen. Voor de kinderen is er een modellenboek waarin stap voor stap de verschillende bouwfasen worden weergegeven.

Daarnaast is er een platenboek om de creativiteit van het kind te stimuleren.

Toebehooren u-t programma

dynamometer voor het meten van trek- en drukkrachten
art. nr. 2 30025 5
voltmeter art. nr. 2 30083 5
fischertechnik transformator met spanningsregelaar voor de voeding van de onderdelen uit u-t 3 en u-t 4
art. nr. 2 30094 5
verzameldoos met grote basisplaat, leeg.
Voor 4 u-t dozen.
art. nr. 2 30603 5

verzameldoos met grote basisplaat en sorteerstrippen, leeg.
Maten: 390 x 270 x 95 mm.
art. nr. 2 30604 5
fischertechnik batterijhouder 4,5 V voor de voeding van de ft-motor uit u-t 2
art. nr. 2 30095 5

